

ACTA UNIVERSITATIS DE ATTILA JÓZSEF NOMINATAE  
SECTIO PHILOSOPHICA  
1973

# FILOZÓFIA

ФИЛОСОФИЯ

PHILOSOPHY

XIV.

SZEGED  
1973



Szerkeszti:

**DR. HORUCZI LÁSZLÓ**  
tanszékvezető docens,  
a filozófiai tudományok kandidátusa

E kötet szerzői:

**DR. KAPOSÍ MÁRTON** adjunktus,  
**DR. KATONA PÉTER** docens, a filozófiai tudományok kandidátusa,  
**DR. KOCSONDI ANDRÁS** docens, a filozófiai tudományok kandidátusa,  
**NAGYNÉ DR. KRAJKÓ ERZSÉBET** adjunktus

A kiadvány rövidítése:

*Acta Philosophica, Szeged, 1973.*

Андраш Кочонди

## ОСНОВНЫЕ МОДЕЛЬНЫЕ СИТУАЦИИ

Внедрение научного познания во все более глубокие и сложные области действительности требует усовершенствования научных методов и создания новых, более эффективных средств и приемов научного исследования. Особенно это относится к современному научному познанию, одной из характерных черт которого является все более интенсивное внедрение в уровни объективной реальности, недоступные для непосредственного чувственного созерцания (например, в уровни квантовой механики, молекулярной биологии и т. п.) и в ее сверхсложные области (например, в физиологические процессы, экономические явления, и т. д.). Так как часто невозможно (или нецелесообразно) непосредственное изучение объекта познания, в научном познании нашей эпохи широко распространяется<sup>1</sup> и большое значение получает метод моделирования. В последние десятилетия метод моделирования — наряду с другими методами и средствами научного исследования — привлекал внимание многих ученых-марксистов и появился ряд работ<sup>2</sup>, в которых изучаются с точки зрения гносеологии марксистско-ленинской философии различные аспекты гносеологической природы данного метода и его применения. В этих работах разрабатывались наиболее существенные черты диалектико-материалистического понимания научных моделей. В то же время ряд гносеологических проблем, связанных с применением метода моделирования, еще ждет своего решения вследствие того, что в области некоторых из них до сих пор еще не создано единое мнение с одной стороны, и некоторые вопросы еще не подвергались подробному изучению — с другой. К спорным до сих пор относятся, между прочим, вопрос понятия моделирования, его основных компонентов и их взаимоотношения.

В литературе по научной методологии нет единого понимания метода моделирования. В основном можно наблюдать два крайних подхода к моделированию. Авторы первой концепции расширяют понятие данного метода познания, поскольку они рассматривают научное познание, или познание вообще как моделирование. Данной точке зрения придерживается, например, Н. М. Амосов, который считает всякое познание моделированием<sup>3</sup>, и К. Е.

<sup>1</sup> Все более широкое распространение метода моделирования в научном познании нашей эпохи определяется многими разными факторами. Подробный анализ данных факторов, причин см.: *Kocsondi A.: A tudományos modellek és a modell-módszer fogalmáról*, Magyar Filozófiai Szemle, 1970. 5.

<sup>2</sup> Здесь имеются в виду, между прочим, работы П. К. Анохина, Н. М. Амосова, А. И. Берга, К. Д. Востнека, В. М. Глушкова, Ю. А. Жданова, А. А. Зиновьева, Г. Клауса, А. Н. Кочергина, К. Е. Морозова, И. Б. Новика, И. И. Ревзина, А. И. Уемова, И. Т. Фролова, В. А. Штоффа, коллективный труд Б. А. Глинского, Б. С. Грязнова, Б. С. Дынина, Е. П. Никитина.

<sup>3</sup> Н. М. Амосов: Моделирование сложных систем, Киев, 1968.

Морозов, по мнению которого „все формы познавательной деятельности рассматриваются в определенном смысле как модели“<sup>4</sup>. Авторы второй концепции, наоборот, сужают понятие моделирования, отождествляя его с некоторыми конкретными видами моделирования. Так, например, под моделированием часто понимается лишь использование математических моделей.

На наш взгляд, моделирование — универсальный метод опосредованного исследования объекта познания. Это значит, что оно есть такой способ, прием исследования, в ходе которого исследователь не воздействует непосредственно на объект познания, а его познавательно-исследовательские операции направлены на другой объект, являющийся заместителем первого в процессе исследования. В ходе познания часто возникают такие ситуации, когда или вообще невозможно, или возможно только прилагая большие усилия, а может быть просто нецелесообразно непосредственное изучение объекта познания. В таких случаях субъект вместо непосредственного исследования объекта познания прибегает к изучению другого, естественного или искусственного объекта, находящегося с ним в определенном отношении соответствия, чтобы познавая этот последний, получить некоторую новую информацию о самом объекте познания. Таким образом, *моделирование есть универсальный метод научного познания, в процессе которого познание объекта осуществляется путем изучения другого (материального или идеального) объекта, обладающего определенным и известным субъекту объективным отношением сходства, соответствия с познаваемым объектом*. Этот другой объект, который находится в отношении сходства с изучаемым объектом, и замещает его в процессе исследования, и который благодаря этому является средством его познания — принято называть *моделью*.

Как видно, в процессе моделирования создается связь прежде всего между тремя компонентами<sup>5</sup>: между изучаемым объектом, его моделью и познающим субъектом, исследователем. Рассмотрим данные основные компоненты метода моделирования и их взаимосвязь!

*Объект моделирования ( $O_M$ )* или моделируемый объект (другие термины: оригинал, прототип, образец, изучаемый объект и т. д.) — это подлинный, собственно предмет исследования, познанию которого служит и модель. Благодаря этому он в некотором смысле тождествен с объектом познания. В отличие от этого, по нашему мнению целесообразно различать понятие „объекта моделирования“ и понятие объекта в гносеологическом смысле, так как моделируемый объект является некоторой отдельной частью объекта познания, то есть он является отдельным конкретным объектом. Хотя объект моделирования представляет собой конкретный объект, он всегда выступает в качестве представителя одного класса объектов, и вследствие этого знание, полученное в процессе моделирования, относится не только к данному

<sup>4</sup> К. Е. Морозов: Математическое моделирование в научном познании, М., 1969, стр. 9.

<sup>5</sup> Наряду с данными компонентами в процессе моделирования значительную роль играют и средства исследования, которые опосредствуют, с одной стороны, влияние субъекта на модель и на моделируемый объект, и с другой стороны влияние модели и объекта моделирования на субъект. (Подробный анализ роли средств исследования в процессе моделирования см.: А. Кочонди: Взаимоотношение эксперимента и моделирования в научном познании, Acta Philosophica, Szeged, 1969.). В некотором смысле элементом моделирования может считаться и результат данного познавательного процесса, то есть знание, полученное при изучении модели и перенесенное на объект моделирования, т. е. модельное знание или модельное заключение.

отдельному объекту, но и к данному классу объектов, членом, репрезентантом которого он является.

В связи с понятием объекта моделирования надо подчеркнуть и то, что он *может обладать всякой природой*. Нельзя согласиться с положением, согласно которому моделируемый объект может быть лишь материальный предмет, или система материально-вещественных объектов. Как в качестве объекта познания могут выступать и материально-вещественные и идеально-мысленные образования, так и в роли моделируемого объекта может выступить не только материальный предмет, но и мысленный образ, идеализированный объект, знаковая система, научная теория и т. д., то есть и идеальный объект.

Неправильным является также положение, согласно которому объектом моделирования может быть лишь натуральное явление<sup>6</sup>. Модель может служить изучению не только натуральных, но и искусственных систем (например, модели материально-вещественных сооружений (кораблей, самолетов, зданий, мостов и т. д.), модели, выступающие в качестве интерпретации абстрактных знаковых систем и т. д.). Таким образом, объект моделирования может быть и материальным и мысленным; и природным и искусственным.

Субъект моделирования ( $S_m$ ) — исследователь (или группа исследователей), который (которая) старается познать некоторые аспекты объекта моделирования, который (которая) создает или выбирает и использует модель, для которого (для которой) один объект функционирует в качестве модели, а другой — в качестве моделируемого объекта. Таким образом, понятие субъекта моделирования мы тоже отличаем от понятия субъекта в гносеологическом смысле, поскольку под этим понимается не человеческое общество, являющееся носителем принципиально бесконечного процесса познания, и отражающее все более точно сущность объекта познания, а отдельный исторический индивидуум или коллектив, то есть отдельный член или отдельная группа общества. Так как исследователь, или коллектив исследователей существует не изолированно от общества, а является его членом, он, конечно, может обладать, по крайней мере принципиально, всеми знаниями, опытом, накопленным уже обществом.

В литературе некоторые другие авторы также ограничивают понятие субъекта моделирования от понятия субъекта в гносеологическом смысле. С такими ограничениями однако не в каждом случае можно согласиться. Так, на наш взгляд, нельзя согласиться с концепцией К. Д. Вюстнека, согласно которой ограничение данных понятий объясняется с тем, что в качестве субъекта моделирования может выступить не только человек, но и животное. Таким образом, согласно точки зрения Вюстнека понятие субъекта моделирования является более общим, чем гносеологическое понятие субъекта, поскольку к первому понятию причисляются и такие явления, которые относятся не к субъекту в гносеологическом смысле, а к объекту.<sup>7</sup>

<sup>6</sup> Так, например, по определению И. Т. Фролова „моделирование означает материальное или мысленное имитирование *реально существующей (натуральной) системы...*” (И. Т. Фролов: Гносеологические проблемы моделирования биологических систем, Вопросы Философии, 1961, № 2, стр. 39. — курсив наш А. К.).

<sup>7</sup> см. К. Д. Wüstneck: Zur philosophischen Verallgemeinerung und Bestimmung des Modellbegriffs, Deutsche Zeitschrift für Philosophie, 1963, 12. Данное положение Вюстнека подвергается к критике в книге В. А. Штоффа „Моделирование и философия” (М.-Л., Изд-во „Наука”, 1966, стр. 17—18).

Подобной точке зрения придерживается и Г. Клаус, который считает носителем модели всякую динамическую самоуправляющую систему, воспринимающую информацию из среды (то есть наряду с человеком и животные и кибернетические машины).<sup>8</sup> Таким образом, данные концепции представляют собой слишком широкое понимание понятия субъекта моделирования, так как согласно данному пониманию модели могут быть созданы и использованы не только человеком, но и животными и кибернетическими машинами.<sup>9</sup> По нашему мнению субъектом моделирования может быть лишь отдельный исторический индивидуум или коллектив, то есть член человеческого общества. Это вытекает из того, что моделирование является одним из специфических приемов научного познания, так как сложные теоретические и логические действия, связанные с построением модели или переносом знания, способен реализовать лишь субъект, обладающий абстрактным мышлением.

*Модель (М)* является промежуточным звеном между субъектом и объектом моделирования, опосредствующим влияние первого на второй. Она создается (или выбирается) субъектом на основе ее общих (или сходных) свойств с объектом. Так как она служит познанию объекта моделирования, модель всегда является одним из средств научного исследования, посредством которого изучается моделируемый объект. Однако модель представляет собой особое средство познания объекта, поскольку она одновременно является и непосредственным предметом исследования, поскольку в процессе исследования она функционирует в качестве заместителя моделируемого объекта.

Модель — подобно объекту моделирования — *может быть всякой природы*. Поэтому нельзя согласиться с положением, которое сужает понятие модели, отождествляя ее с одним или другим ее видом (например, с материальными моделями). Неудачным является, по нашему мнению, и положение, отождествляющее моделирование с искусственным воспроизведением, моделью считая лишь искусственно созданные сооружения.<sup>10</sup> Правда, в роли модели часто выступают материальные или мысленные системы, созданные субъектом моделирования, но в некоторых случаях модель выбирается субъектом из предметов природы (так, например, в биологии часто используются при изучении живых существ высшего порядка организмы низшего порядка и тогда последние выполняют функцию модели первых). Следовательно, модели тоже могут быть и материальные и мысленные; и природные и искусственные. На основе этого понятие научной модели может быть определено следующим образом: *модель — это материальная (вещественная) или идеальная (мысленная) система, воспроизводящая или отображающая объект познания, находящаяся с ним в объективном отношении соответствия (сходства) и заменяющая его в процессе исследования так, что изучение ее позволяет получить новую информацию о самом объекте познания*.

Среди данных элементов моделирования активную роль играет субъект моделирования, который — воздействуя на моделируемый объект и на модель — своей деятельностью связывает другие элементы моделирования в единую систему. Субъект моделирования устанавливает соответствие (сходст-

<sup>8</sup> см. Г. Клаус: Кибернетика и общество, М., Изд-во „Прогресс”, 1967.

<sup>9</sup> Данное понимание субъекта моделирования связано с слишком широким толкованием понятия модели, согласно которому она представляет собой не только своеобразное средство научного познания, а всякий результат отображения действительности является моделью.

<sup>10</sup> Такой точке зрения придерживается, например, И. Т. Фролов (см. ук. соч.).

во) между моделью и объектом моделирования, он создает (или выбирает) модель, он заменяет в процессе исследования объект моделирования с моделью, и наконец, он переносит при помощи соответствующих теоретических и логических приемов новое знание, полученное в результате изучения модели, с модели на моделируемый объект.

Деятельность субъекта очень различна; и анализируя природу данной деятельности, надо иметь в виду и природу моделируемого объекта и модели. Как мы уже видели, и объект моделирования и модель может обладать как материальной, так и мысленной природой. В силу этого между моделируемым объектом и моделью может создаться четыре отношения разной природы, и на основе этого в процессе моделирования можно различать четыре разных ситуации, а именно: 1) мысленную (идеальную) модель мысленного (идеального) объекта; 2) материальную (вещественную) модель мысленного (идеального) объекта; 3) мысленную (идеальную) модель материального объекта; 4) материальную (вещественную) модель материального объекта. Так как деятельность субъекта моделирования в данных ситуациях имеет разный характер, следует подробно рассматривать и эти отдельные ситуации.

1. *Мысленная модель мысленного объекта.* Такая ситуация возникает, например, тогда, когда теория (или какая-то другая теоретическая система), отражающая определенную предметную область действительности, используется в целях изучения (моделирования) другой теории (или другой теоретической системы), описывающей другую предметную область действительности (или ее другую сторону). Пусть  $A$  есть множество материальных объектов, а  $B$  — другое их множество, отличающееся от  $A$ ; пусть  $A'$  есть мысленная (идеальная) система, отражающая множество  $A$  (или его некоторые стороны, свойства, части, закономерности и т. п.), а  $B'$  — другая мысленная (возможно еще не вполне достаточно выработанная) система, относящаяся к множеству  $B$  (или к его некоторым сторонам, свойствам, частям, закономерностям и т. п.), так, что  $A' \neq B'$ ; и  $S_M$  будет обозначать субъект моделирования. Целью моделирования является создание, выработка или обогащение системы  $B'$ . Данная цель осуществляется так, что  $S_M$ , изучая систему  $A'$  ( $=M$ ) и используя известное отношение между  $A'$  и  $B'$  ( $=O_M$ ) — назовем данное отношение *модельным отношением*, и обозначим так:  $R(M, O)$  —, он переносит информацию, полученную в ходе изучения системы  $A'$ , на систему  $B'$ . Такая ситуация имела место в истории науки, например, тогда, когда Ф. Клейн создал модель неевклидовой геометрии в евклидовой геометрии, и показал, что первая не менее противоречива, чем вторая. Таким образом, Ф. Клейн употреблял одну из теоретических систем (евклидовую геометрию) для доказательства логической правильности (непротиворечивости) другой (неевклидовой геометрии): если выступали бы противоречия между некоторыми аксиомами и теоремами неевклидовой геометрии, то данные противоречия состояли бы и в ее модели в евклидовой геометрии, то есть состояли бы и между соответствующими аксиомами и теоремами самой евклидовой геометрии и наоборот.

В данном случае модельная ситуация имеется между тремя компонентами, а именно между  $S_M$ ,  $A'$  и  $B'$  (см. рис. 1/а). Так как и  $A'$ , и  $B'$  обладает мысленной природой, деятельность субъекта в целом процессе моделирования является *теоретической*: при построении модели он, исходя из  $B'$  и используя свои знания об отношении  $R(A', B') (=R(M, O))$ , мысленно создает или выбирает модель, то есть систему  $A'$ , и потом, изучая ее, в ходе переноса знания он теоретическим путем переносит информацию, полученную при изучении

$A'$ , на  $B'$ . Следовательно, в данной ситуации процесс построения модели может быть схематически выражен так:

$$B' \rightarrow S_M \rightarrow A',$$

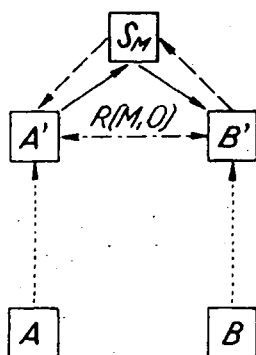
а процесс переноса знания:

$$A' \rightarrow S_M \rightarrow B'.$$

мысленная модель

материальная модель

мысленного объекта

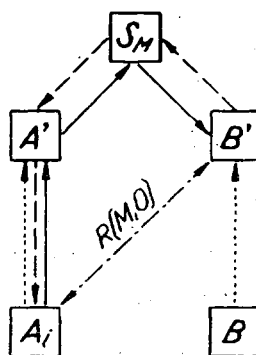


$$R(M, O) = R(A, B')$$

$$A' = M$$

$$B' = O_M$$

а)



$$R(M, O) = R(A_i, B')$$

$$A \vee A_i = M$$

$$A_i \in A$$

$$B' = O_M$$

б)

Рис 1.

где а) — мысленная модель мысленного объекта; б) — его материальная модель; прерывистая стрелка (---) обозначает процесс построения модели; непрерывная стрелка (—) — процесс переноса знания; стрелка из точек (.....) — отражение в гносеологическом смысле; а знак  $\vee$  — модельное отношение

2. Материальная модель мысленного объекта. Такая ситуация возникает, например, тогда, когда теория (или другая теоретическая система), описывающая данную предметную область действительности, изучается с помощью явлений, принадлежащих к другой предметной области, или когда теория применяется в целях создания какой-то вещественной конструкции, а потом последняя используется для обогащения или подтверждения данной теории. В таком случае множество  $A$ , или его некоторый элемент ( $A_i \in A$ ) является моделью, а моделируемый объект — снова система  $B'$ , то есть  $R(M, O) = R(A, B')$ , или — если речь идет об одном конкретном объекте —  $R(M, O) = R(A_i, B')$ . Такая ситуация имеет место, например, тогда, когда некоторая электронная вычислительная машина используется для решения экономических задач. Ведь в данном случае некоторая теоретическая система (например, народнохозяйственный план) изучается с помощью вещественной модели



(вычислительной машины), и результаты, полученные посредством модели, переносятся на оригинальную систему, то есть данные, полученные при помощи вычислительной машины употребляются в целях экономических решений.

Деятельность субъекта моделирования в данном случае состоит в том, что он, с одной стороны, на основе системы  $B'$  и своих знаний об отношении  $R(A, B')$  или о  $R(A_i, B')$ , мысленно строит мысленную модель системы  $B'$ , то есть систему  $A'$ , или точнее систему  $A'_i$ , и потом практически реализует ее (то есть он создает объект  $A_i$ ), и с другой стороны, в ходе изучения  $A_i$  обогащая  $A'_i$ , он переносит новую информацию на систему  $B'$ . Ход построения модели, таким образом, выглядит так:

$$B' \rightarrow S_M \rightarrow A' \rightarrow A,$$

а ход переноса знания:

$$A \rightarrow A' \rightarrow S_M \rightarrow B'.$$

Как видно, в данном случае к существенным элементам моделирования относятся и идеальный образ материальной модели, то есть модельная ситуация имеет место между четырьмя компонентами:  $S_M, B', A$  (или  $A_i$ ),  $A'$  (или  $A'_i$ ) (см. рис. 1/5). Деятельность субъекта моделирования является не только теоретической, так как создание (материальной) модели представляет собой *материально-вещественную деятельность*, и исследование модели также есть в первую очередь *практическое*, экспериментальное оперирование с моделью (и с экспериментальными средствами).

3. *Мысленная модель материального объекта.* Такая ситуация возникает, например, тогда, когда явления, принадлежащие к данной предметной области действительности (или какой-то конкретный материальный объект) изучаются посредством теории, описывающей другую предметную область действительности (или другой материальный объект). В данном случае функцию модели выполняет снова  $A'$ , но моделируемым объектом является не  $B'$ , а  $B$  (или же  $B_j$ ), то есть  $R(M, O) = R(A', B)$ , или в случае отдельного конкретного объекта:  $R(M, O) = R(A', B_j)$ , где  $B_j \ni B$ . Такая ситуация имела место в истории наук, например, тогда, когда Максвелл построил механическую модель электромагнитных явлений. Здесь некоторая теория (классическая механика), отображающая данную область действительности, употреблялась в качестве модели для изучения явлений, относящихся к другой области действительности (электромагнитные явления), и для построения научной теории, отражающей данные явления.

Деятельность субъекта моделирования заключается в том, что он, с одной стороны, создает на основе своих знаний об объекте  $B$ , или  $B_j$  (то есть используя систему  $B'$ , или  $B'_j$ ), а также на основе своих знаний об отношении  $R(A', B)$  или  $R(A', B_j)$  — мысленную модель объекта  $B$  или  $B_j$ , то есть систему  $A'$ , а с другой стороны он переносит информацию, полученную в результате изучения  $A'$ , на  $B$  или на  $B_j$ , и благодаря этому он обогащает свои знания о  $B$  (о  $B_j$ ), то есть систему  $B' (B'_j)$ . Ход построения модели, таким образом, имеет вид:

$$B \rightarrow B' \rightarrow S_M \rightarrow A',$$

а ход переноса знания:

$$A' \rightarrow S_M \rightarrow B \rightarrow B'.$$

Деятельность субъекта моделирования, подобно ситуации 1., является *теоретической*, а модельная ситуация, как и в ситуации 2., имеет четыре компонента:  $S_M$ ,  $B$  (или  $B_j$ ),  $B'$  (или  $B'_j$ ),  $A'$  (см. рис. 2/а).

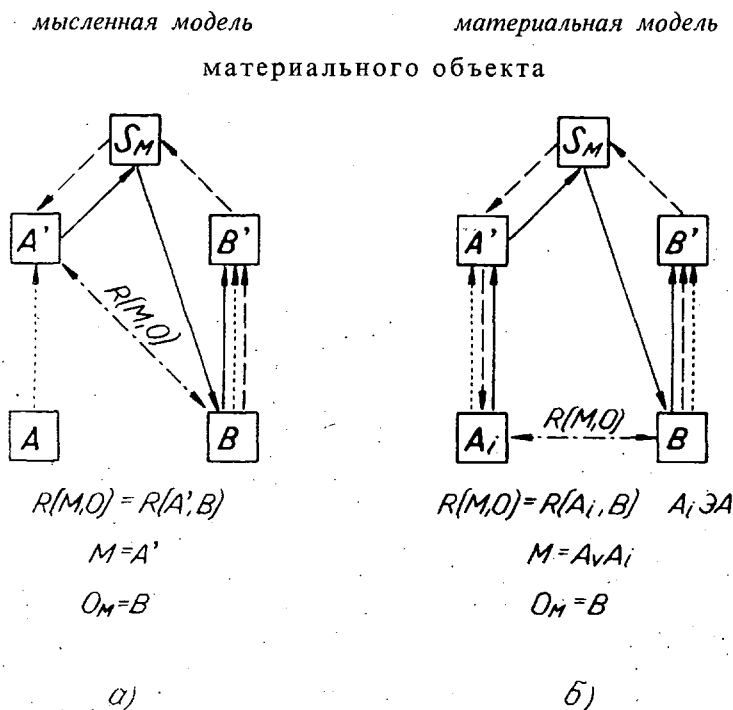


Рис. 2.

где: а) — мысленная модель материального объекта; б) — его материальная модель; остальные знаки те же, что на рис. 1.

4. *Материальная модель материального объекта.* Такая ситуация имеет место, например, тогда, когда одна предметная область действительности (или одно материальное явление) изучается с помощью другой (другого). В данном случае, таким образом, модельное отношение находится между двумя материальными объектами, или между двумя предметными областями действительности:  $R(M, O) = R(A, B)$ , или если речь идет о конкретных объектах:  $R(M, O) = R(A_i, B_j)$ , где  $A_i \in A$  и  $B_j \in B$ . Примером данной ситуации может быть построение двухспиральной модели молекулы ДНК, созданная Ф. Криком и Дж. Уотсоном. Как известно из истории молекулярной биологии, Уотсон и Крик изучали структуру ДНК при помощи вещественной модели, то есть они открыли одно материальное явление (структуру ДНК) посредством другого материального явления (химической структурной модели).

Деятельность субъекта моделирования в данной ситуации выражается в том, что он, с одной стороны, на основе своих знаний об объекте  $B$  (или  $B_j$ ), то есть на основе системы  $B'$  (или  $B'_j$ ), и об отношении  $R(A, B)$  или  $R(A_i, B_j)$  мысленно строит мысленную модель объекта  $B$  ( $B_j$ ), то есть систему  $A'$  ( $A'_j$ ), и потом и практически реализует эту систему, то есть создает  $A_i$ , а с другой

стороны в ходе изучения  $A$  ( $A_i$ ) обогащает систему  $A'$  ( $A'_i$ ) и полученную таким образом новую информацию переносит на  $B$  (или на  $B_j$ ), обогащая свои знания об объекте  $B$  ( $B_j$ ), то есть систему  $B'$  ( $B'_j$ ). Процесс создания модели в данном случае схематически выглядит так:

$$B \rightarrow B' \rightarrow S_M \rightarrow A' \rightarrow A,$$

а ход переноса знания:

$$A \rightarrow A' \rightarrow S_M \rightarrow B \rightarrow B'.$$

Модельная ситуация, таким образом, имеет пять компонента:  $S_M$ ,  $B(B_j)$ ,  $B'(B'_j)$ ,  $A(A_i)$ ,  $A'(A'_i)$  (см. рис. 2/б). Деятельность субъекта моделирования, как и в ситуации 2., является не только теоретической, так как создание модели и ее исследование в первую очередь есть ничто иное как *практическая* деятельность.

К. Д. Вюстнек различает шесть различных положений (конфигураций) модельного отношения по сравнению с гносеологическим отношением объекта—субъекта<sup>11</sup>. Первое из них („логическое моделирование”) является частным случаем изложенной нами ситуации 1.; а второе („математическое моделирование”) есть особый случай ситуации 3. Третье положение соответствует ситуации 2., а четвертое — ситуации 4.; пятое является частным случаем ситуации 4. Шестое положение, изложенное Вюстнеком, когда не только модель и моделируемый объект не входит в объем гносеологического субъекта, но и субъект моделирования, то есть когда и последний относится к объекту в гносеологическом смысле, на наш взгляд, нельзя считать моделированием. Несостоятельность и противоречивость концепции Вюстнека выявляется и из следующего: В своей статье он исходит из определения модели, данной Зиновьевом и Ревзином<sup>12</sup>. Однако по данному определению моделирование предполагает осуществление некоторых логических операций. Очевидно, что сделать выводы „по правилам логики” способен лишь познающий субъект, то есть человек. Следовательно, можно установить, что — хотя модельное отношение не совпадает с гносеологическим отношением объекта—субъекта — понятие субъекта моделирования не может быть более общим, чем понятие субъекта в гносеологическом смысле. Из этого вытекает, что с гносеологической точки зрения может различать четыре и только четыре основных ситуации моделирования.

## Л и т е р а т у р а

- Амосов, Н. А.: *Моделирование сложных систем*. Киев, 1968.  
 Зиновьев, А. А., Ревзин, И. И.: *Логическая модель как средство научного исследования*. Вопросы Философии, 1960, № 1.  
 Клаус, Г.: *Кибернетика и общество*, М., 1967.  
 Кочонди А.: Взаимоотношение эксперимента и моделирования в научном познании, *Acta Philosophica X*, Szeged, 1969.  
 Морозов, К. Е.: *Математическое моделирование в научном познании*, М., 1969.  
 Фролов, И. Т.: *Гносеологические проблемы моделирования биологических систем*, Вопросы Философии, 1961, № 2.  
 Штофф, В. А.: *Моделирование и философия*, М.-Л., 1966.

<sup>11</sup> см. К. Д. Wüstneck: ук. соч., стр. 1515—1520.

<sup>12</sup> см. А. А. Зиновьев, И. И. Ревзин: *Логическая модель как средство научного исследования*, Вопросы Философии, 1960, № 1.

- Kocsondi A.: A tudományos modellek és a modell-módszer fogalmáról. *Magyar Filozófiai Szemle*, 1970, 5. sz.
- Wüstneck K. D.: Zur philosophischen Verallgemeinerung und Bestimmung des Modellbegriffs. *Deutsche Zeitschrift für Philosophie*, 1963, N. 12.

*András Kocsondi*

## FUNDAMENTAL MODEL SITUATIONS

In the first half of his article the author gives the analysis of the fundamental components of modelling — the object of modelling, the subject of modelling and the model. He criticizes the point of view which says that the subject of modelling cannot be only the human subject, but animal, too (or all self-adjusting system). As both the model and the object of modelling can be both of material or ideal nature, he discriminates four fundamental situations of modelling:

1. the ideal model of ideal object,
2. material model of ideal object,
3. ideal model of material object,
4. material model of material object.

The second half of the study contains a detailed analysis of these fundamental model situations.

KOCSONDI ANDRÁS

## A TUDOMÁNYOS MODELLEK HELYE A MEGISMERÉS FOLYAMATÁBAN\*

A tudományos megismerés belső lényegét tekintve az objektum és a szubjektum dialektikus egysége, amelynek történelmi folyamatában megvalósul az objektum lényegének többé-kevésbé hű, adekvát visszatükrözése a megismerő szubjektum tudatában. A tudományos megismerés sajátzerűsége a megismerés mindennapi formáival szemben abban fejeződik ki, hogy az objektum *lényegének* feltárására, az objektív valóság törvényszerűségeinek megragadására irányuló, céltudatos, rendszerezett, kollektív tevékenység, amelyben a szubjektum aktivitása ölt testet. Ebből adódóan *egyfelől* a tudományos megismerés tartalmát és módszereit is az objektív külvilág, ennek lényege, törvényszerűségei, vagyis a megismerés tárgya determinálja. Továbbá, minthogy kollektív társadalmi tevékenység, amely sokoldalúan összefügg a szubjektum valóság-átalakító tevékenységével, kialakulását, fejlődését, fejlettségi szintjét, szociális funkcióit és módszereit végső soron a társadalmi gyakorlat, illetve ennek szükségletei, fejlettsége is meghatározza. Ugyanakkor *másfelől* a tudományos megismerés mint céltudatos tevékenység, a szubjektum aktivitásának kifejeződése e kettős — objektum és praxis általi — determináción belül viszonylagos önállósággal rendelkezik; sajátos, csak e folyamatra jellemző, csak e folyamatban ható törvényszerűségei vannak.

Az objektumra való ráhatás a tudományos megismerés minden szintjén megköveteli bizonyos kutatási eljárások, módszerek és eszközök alkalmazását. A tudományos megismerés fejlődése az objektum egyre mélyebb lényegébe való behatolás viszont egyrészt e módszerek és eszközök állandó tökéletesedését s új módszerek kidolgozását vonta maga után (hiszen a megszerzett ismeretek a megismerés további szakaszain maguk is módszerként funkcionálnak vagy funkcionálhatnak), másrészt megkövetelte a kutatási eljárások állandó fejlesztését. Különösen vonatkozik ez korunk tudományos megismerésére, amelynek egyik jellemző vonása a valóságnak a közvetlen érzéki szemlélet számára nem elérhető szintjeibe (például: kvantummechanikai, molekuláris biológiai szint), illetve igen bonyolult tartományba (például: fiziológiai folyamatok, pszichés jelenségek, gazdasági rendszerek stb.) való egyre intenzívebb behatolás. Minthogy ilyen esetekben gyakran nem lehetséges (vagy nem célszerű) a megismerés objektumának közvetlen tanulmányozása, egyre szélesebb körben alkalmazzák nemcsak a természettudományokban, hanem mind inkább a társadalomtudományokban is az ún. modell-módszert<sup>1</sup>.

\* A cikk egy nagyobb tanulmány része, s szorosan kapcsolódik a szerző e témakörből megjelent korábbi cikkeihez (lásd: Irodalomjegyzék). Ezért egy sor kérdést e cikk csak érint, s csupán a címben jelezett téma részletesebb elemzésére vállalkozik.

<sup>1</sup> A modell-módszer egyre szélesebb körű elterjedését korunk tudományos megismerésében igen sok tényező motiválja. E tényezők, okok részletes elemzését, valamint általában a modell-gnoszológiai specifikumának közelebbi vizsgálatát lásd: *Kocsondi A.: A tudományos modellek és a modell-módszer fogalmáról, Magyar Filozófiai Szemle, 1970. 5.*

A megismerés bármely objektumának tanulmányozása két úton valósulhat meg. Először is, vagy maga az adott objektum válik a kutatás közvetlen tárgyává, vagy pedig más objektumokra gyakorolt anyagi hatásain keresztül, illetve fordítva, ezen más, a kutatás tárgyával anyagi kölcsönhatásban lévő objektumok hatásainak vizsgálata útján tanulmányozzák. Ezekben az esetekben a megismerés objektumát *közvetlenül* tanulmányozzák, amennyiben vagy magát az objektumot, vagy a vele közvetlenül összefüggő jelenségeket vetik vizsgálat alá. Másodszor, a megismerés objektumát tanulmányozhatják és megismerhetik más, vele materiálisan össze nem függő, de objektív megfelelési, hasonlósági viszonyban levő objektumok kutatása révén. Ebben az esetben a megismerés objektumának tanulmányozása *közvetett úton* valósul meg, minthogy sem magát az objektumot, sem más objektumokra gyakorolt anyagi hatásait, sem más, vele közvetlenül összefüggő objektumokat nem vetik vizsgálat alá. A vizsgált objektum ilyen közvetett tanulmányozása általában modelljének kutatása révén, vagyis modellezés segítségével realizálódik.

A modell a tudományos megismerés egyik sajátos eszköze, az objektum visszatükrözésének sajátos formája, amely elválaszthatatlan a modellezéstől mint sajátos kutatási eljárástól, mint a tudományos megismerés specifikus módszerétől. Ezért a modell csak a modellezés folyamatában létezik és funkcionál, s lényegi sajátosságai csak úgy tárhatók fel, ha elemezzük a modellezés módszerének sajátosságait, s ezzel együtt a tudományos kutatásban elfoglalt helyét és gnoszeológiai funkcióit.

A témával kapcsolatos irodalomban még nem alakult ki a modell-módszer egy-  
 séges értelmezése. A modellezés különböző értelmezései közül két szélsőséges megközelítést emeljük ki. Az egyik koncepció képviselői kiszélesítik a megismerés e módszerének fogalmát, minthogy a tudományos megismerést, vagy általában a megismerést modellezésként értelmezik. Ezt az álláspontot képviseli például N. M. AMOSZOV, szovjet pszichológus, aki szerint a megismerés — modellezés<sup>2</sup>, és K. E. MOROZOV, aki úgy véli, hogy „a megismerő tevékenység valamennyi formája meghatározott értelemben modellnek tekinthető”.<sup>3</sup> A másik koncepció képviselői ezzel ellentétben túl szűken fogják fel a modellezés fogalmát, amennyiben azonosítják egyik vagy másik konkrét formájával. Modellezés fogalmán például igen gyakran csak a matematikai modellek (vagy általában matematikai eszközök) alkalmazását értik.

Véleményünk szerint a modellezés, amint ez már az előzőek alapján is kitűnik, az objektum közvetett kutatásának a módszere, mégpedig univerzális módszere. Ez azt jelenti, hogy olyan kutatási eljárás, amelynek során a kutató nem hat közvetlenül a megismerés objektumára (vagy a vele közvetlen anyagi kölcsönhatásban álló objektumokra), hanem megismerő-kutatási operációi egy másik objektumra irányulnak, amely az előbbi helyettese a kutatás folyamatában. A megismerés folyamatában ugyanis gyakran előfordulnak olyan szituációk, amikor nem lehetséges, vagy csak nagy erőfeszítések árán lehetséges, vagy egyszerűen nem célszerű az objektum közvetlen vizsgálata. Ilyenkor a kutató egy másik, a megismerés tárgyával meghatározott objektív megfelelési viszonyban (analógia, izomorfia, homomorfia) levő objektum tanulmányozásához folyamodhat, hogy megismerve ez utóbbit (vagy ennek bizonyos oldalait, törvényszerűségeit), új információt nyerjen magáról a megismerés objektumáról. Az objektum ezen helyettesét a kutató kiválaszthatja a megismerés tárgyához, illetve bizonyos tulajdonságaihoz hasonló természeti tárgyak, jelenségek közül. A fizioiogiában, orvostudományban például a kísérleti vizsgálatok során az embert igen gyakran különböző élőlényekkel (kísérleti állatokkal) helyet-

<sup>2</sup> N. M. Amosov: Modelirovanije mitslenija i pszhiki. Kiev, 1965. 46. l.

<sup>3</sup> K. E. Morozov: Matematischeszkoje modelirovanije v naucsnom poznanii, Moszkva, 1969. 9. l.

tesítik, s ezek vizsgálata révén nyert adatok alapján következtetnek az emberben végbemenő fiziológiai, biológiai folyamatokra. Az esetek többségében azonban a kutató nem természeti jelenséget választ ki tanulmányozásra, hanem maga hoz létre az eredeti objektum néhány tulajdonságát reprodukáló, de attól más paramétereiben (például: térbeli méreteiben, időbeli lefolyásában, strukturális sajátosságai-ban stb.) szükségképpen eltérő anyagi rendszert, vagy pedig bizonyos jellemzőit, már ismert törvényszerűségeit leíró eszmei-gondolati rendszert (például: matematikai egyenletek rendszerét), és ezen anyagi vagy eszmei rendszeren végzi el a szükséges vizsgálatokat. A technikai kutató-tervező munka során például sok esetben a tervezett vagy vizsgált objektum egyes jellemzőit, illetve általában a tervezés helyességét méretarányosan kicsinyített (esetleg nagyított) másolatának tanulmányozása útján, az ezzel végzett kísérletek révén állapítják meg, illetve ellenőrzik (hidak, erőművek, duzzasztók, technikai berendezések, gépek, hajók, repülőgépek stb. modelljei). Ily módon a megismerés objektumának helyettese lehet természetes vagy mesterséges, anyagi vagy eszmei rendszer, amennyiben az utóbbi meghatározott tulajdonságai, viszonyai, strukturális vagy funkcionális sajátosságai tekintetében hasonló az eredeti rendszerhez.

A fentiek alapján a modellezés folyamatának lényegét a következőkben foglalhatjuk össze: Legyen  $M$  — az anyagi vagy eszmei objektumok adott rendszere,  $O$  — pedig az objektumok egy másik, az előzőtől különböző rendszere; legyen továbbá  $M'$  — az  $M$  rendszerre vonatkozó kijelentések halmaza;  $O'$  — pedig az  $O$  rendszerre vonatkozó kijelentések halmaza. A modellezés során az  $O$  rendszert, amely a kutatás tárgyát képezi, az  $M$  rendszerrel helyettesítik, s a szükséges vizsgálatokat az  $M$  rendszeren végzik el, majd pedig az  $M$  rendszer kutatása során nyert új ismeretet, vagyis az  $M'$ -t az  $O$  rendszerre viszik át, s így nyernek az  $O$  rendszerről bizonyos új ismeretet. Másként fogalmazva, az  $O'$  rendszert részben vagy egészben az  $M$  rendszer tanulmányozása révén szerzik. A modellezés folyamatában tehát az  $M$  rendszert az  $O$  rendszer tanulmányozására használják fel, az  $M$  rendszer mint az  $O$  rendszer kutatásának eszköze lép fel. Hogy az  $M$  rendszer valóban az  $O$  rendszer helyettese és kutatási eszköze lehessen, szükséges egyfelől, hogy az  $O$  és az  $M$  rendszer bizonyos elemei és viszonyai között meghatározott objektív viszony álljon fenn, vagyis, hogy a két rendszer megfeleljen bizonyos tulajdonságaik tekintetében egymásnak, másfelől, hogy a kutató ismerje ezt a viszonyt. A modellezés sikeres megvalósulása szempontjából tehát igen lényeges, hogy ilyen vagy olyan, de világosan megfogalmazott objektív megfelelési, hasonlósági viszony álljon fenn. Ez alapján a modellezés fogalmát a következőképpen határozhatjuk meg: *a modellezés a tudományos kutatás olyan módszere, amelynek során a kutatót közvetlenül érdeklő objektum megismerése egy másik (anyagi vagy eszmei, természetes vagy mesterséges), a megismerés tárgyával meghatározott és a kutató által ismert objektív megfelelési viszonyban levő objektum tanulmányozása útján valósul meg.* Ezt a közbenső objektumot, amely a vizsgált objektum helyettese és tanulmányozásának, megismerésének eszköze, s amelyre a kutatás adott szakaszán (a modellezés folyamatában) a kutató megismerési operációi irányulnak, s amelynek vizsgálata révén új információt nyernek magáról a kutatás tárgyról, modellnek szokás nevezni. A modell, minthogy meghatározott objektív megfelelési viszonyban áll a megismerés eredeti objektumával, bizonyos értelemben reprodukálja, visszatükrözi az utóbbi néhány tulajdonságát, viszonyát, strukturális vagy funkcionális sajátosságát. Ennélfogva, *a modell olyan, a megismerés objektumát reprodukáló vagy visszatükröző, azzal objektív megfelelési viszonyban levő, s azt a kutatás folyamatában helyettesítő anyagi vagy eszmei rendszer, amelynek tanulmányozása új ismeret szerzését teszi lehetővé magáról a megismerés objektumáról.*

Ily módon, ha az *M* rendszert az *O* rendszer tanulmányozására használják fel, és az *O*-t az *M* rendszer közvetítésével nyerik, akkor az *M* rendszer az *O* rendszer modellje, az *O* rendszer viszont az *M* rendszer eredetije, vagyis az *O* rendszer a modellezett objektum. Az *O* és az *M* rendszer között mindig megfelelés, hasonlóság található, s ennek következtében az *M* rendszer nemcsak helyettese és megismerési eszköze az *O* rendszernek, hanem egyben sajátos *képmása*<sup>4</sup> is.

A tudományos modellek és a modell-módszer fogalmának rövid jellemzése lehetővé teszi számunkra, hogy elemezzük a tudományos modellek helyét a megismerés folyamatában, s megvizsgáljuk a modellezésnek a tudományos kutatás más módszereihez és formáihoz való viszonyát.

A modell-módszer szorosan kapcsolódik a tudományos megismerés folyamatához, hiszen modellezésről csak a tudományos megismerés folyamatán belül beszélünk<sup>5</sup>, a modellként szereplő objektum csak a tudományos kutatás menetében rendelkezik a „modellnek lenni” tulajdonsággal. Ugyanakkor fejlődésének mai szintjén a tudományos megismerés sem nélkülözheti a modellek alkalmazását, a modell-módszer egyike korunk leghatékonyabb és a megismerés valamennyi területén alkalmazott tudományos módszereinek. A modellezés elterjedésével párhuzamosan egyre nő jelentősége is a tudományos kutatás folyamatában. Jelentőségének fokozódása — a tudományos megismerés tárgyának megváltozása, kiszélesedése, valamint a tudományos ismeret közvetett és absztrakt jellegének növekedése mellett — mindenekelőtt azzal függ össze, hogy a modellezés a *tudományos kutatás univerzális módszere*, minthogy a modellek egyaránt alkalmazhatók a megismerés legkülönbözőbb szakaszain és szintjein egymástól lényegesen eltérő feladatok megoldására. E módszer univerzális jellege kifejeződik abban is, hogy a modellek betölthetik a tudományos megismerés valamennyi más módszerének és eszközének gnoszeológiai funkcióját.

A modellezés és a tudományos megismerés közötti szoros kapcsolat abszolutizálása az alapja az előzőekben említett koncepciónak, amely a tudományos megismerést, vagy általában az emberi megismerést a valóság modellezéseként értelmezi. A modellezés és a megismerés azonosítása azonban megfosztja a modell-módszert ismeretelméleti specifikumától, s feleslegessé teszi önálló tanulmányozását. S ez egyben elszegényíti és leegyszerűsíti a megismerési folyamat belső összefüggéseinek és fejlődésének dialektikáját, minthogy a modellezés korántsem meríti ki a megismerési folyamat lényegét, belső összefüggéseinek gazdagságát, számos vonatkozása nem magyarázható meg a megismerést modellezésként értelmező koncepció alapján. Ezt egyébként olyan szerzők is kénytelenek elismerni, akik az említett álláspontot képviselik, akik így vagy úgy azonosítják a megismerést a modellezéssel.<sup>6</sup>

Más vonatkozásban megállapítható az is, hogy a modell-módszernek számos közös tulajdonsága van a tudományos megismerés más módszereivel és formáival. E közös tulajdonságok alapján azonban nem lehet arra következtetni, hogy a „megismerő tevékenység valamennyi formája meghatározott értelemben modellnek tekinthető.” Úgy véljük, a tudományos megismerés különböző módszereit vizsgálva figyelembe kell venni nemcsak közös tulajdonságaikat, hanem eltérő sajátosságaikat, megkülönböztető vonásaikat is. Minden egyes módszer tanulmányozásakor ele-

<sup>4</sup> A „képmás” terminust nem pszichológiai, hanem gnoszeológiai értelemben használjuk, amely a társadalmi visszatükrözés, megismerés olyan eredményeit jelöli, amelyekben a visszatükrözött tárgy bizonyos (strukturális, funkcionális stb.) sajátosságai reprodukálódnak — általában egyszerűsített formában — a visszatükröző rendszerben.

<sup>5</sup> Cikkünkben, minthogy a tudományos modellek sajátosságait vizsgáljuk, eltekintünk azoktól a speciális esetektől, amikor a modelleket nem tudományos-kutatási, hanem technikai-termelési vagy oktatási-demonstratív célokra használják fel.

<sup>6</sup> Lásd például: Szavva Petrov: Megismerés és modellezés. Magyar Filozófiai Szemle, 1970. 3—4.



mezni kell azt is, miként jelentkeznek ezek a közös tulajdonságok a megismerés adott módszerénél vagy formájánál, mennyiben módosulnak e tulajdonságok az adott módszer specifikus vonásainak hatására. Ez természetesen vonatkozik a modellezés vizsgálatára is. „A modellek, valamint a megismerés más formáinak és eszközeinek összehasonlító elemzésekor azonban kitűnik, hogy — bár a modellek gnoszeológiai funkciói jellemzőek a megismerés más formáira is — ezeket sajátos, specifikus módon valósítják meg.”<sup>7</sup>

A modell, amint láttuk, az objektum megismerésének sajátos eszköze, s ebből következően a modellezés célja pedig új ismeret szerzése a megismerés eredeti tárgyáról. Ezért e módszer a megismerés folyamatán belül a *tudományos kutatás folyamatával* áll legközvetlenebb, legszorosabb kapcsolatban. A tudományos kutatás ugyanis a megismerési folyamat olyan aktusa vagy formája, amelynek közvetlen célja és közvetlen feladata az objektumra vonatkozó, ennek lényegét visszatükröző *új ismeretek* szerzése, a valóság azon összefüggéseinek, törvényszerűségeinek feltárása, amelyek korábban ismeretlenek voltak a szubjektum számára. „A tudományos kutatás olyan megismerés amely *nemcsak az adott szubjektum, hanem általában a szubjektum számára* új gondolati eredmény elérésére irányul közvetlenül.”<sup>8</sup> Következésképpen, a *tudományos kutatás a megismerés olyan aktusa (vagy formája), amelynek közvetlen célja és feladata új ismeret szerzése a szubjektum számára az objektumról*, s amelyben az objektum lényege (pontosabban bizonyos szintű lényege, illetve lényegének bizonyos vonatkozásai, azaz nem teljes lényege) feltárul a szubjektum előtt. Az objektum lényegének megragadása, új törvényszerűségeinek feltárása azonban nem valósulhat meg a szubjektum aktív részvétele nélkül. A tudományos kutatás ily módon a megismerő szubjektum aktivitásának megnyilvánulása, „az objektum szubjektum általi meghódításának elméleti formája”<sup>9</sup>, az objektum és a szubjektum dialektikus egysége.

A tudományos kutatás bonyolult struktúrájú, többlépcsős folyamat, amely a nem-tudástól halad a tudás felé, a konkrétól az absztrakt felé s innen ismét a konkrét felé. Mint ismeretes, a megismerés kiinduló pontja és végső célja a társadalmi gyakorlat, a tudományos kutatás folyamata ezen belül a tudományos probléma felvetődésével kezdődik, és a tudományos elmélet kiépítésére s valóságra való vonatkoztatására, illetve gyakorlati alkalmazására irányul. A tudományos probléma a szubjektum gyakorlati vagy elméleti tevékenységének folyamatában vetődik fel és a nem-tudással kapcsolatos. Azt fejezi ki, hogy meglevő ismereteink nem elégségesek az objektív valóság adott jelenségeinek értelmezésére vagy az ember adott gyakorlati feladatainak megoldására. A probléma fogalmát azonban nem lehet azonosítani a nem-tudással, minthogy egyfelől nem öleli fel valamennyi ismeretlent, hanem csak az olyan ismeretlent tartalmazza, amely már bekerült a szubjektum gyakorlati vagy elméleti tevékenységének szférájába, s ezért, másfelől, az ismeretlen ismerete (vagyis annak tudása, ismerete, hogy van valami adott jelenség, amit még nem ismerünk). A tudományos probléma felvetődése ily módon nem más, mint az ismeretlen tudatosulása. E. Sz. ZSARIKOV szerint bármely probléma két tartalmi elem egysége: egyrészt tudás a nem-tudásról, másrészt annak feltételezése, hogy lehetséges vagy az ismeretlen jelenség ismeretlen törvényszerűségének, vagy az ismert törvény elvileg új gyakorlati alkalmazási módjának felfedezése.<sup>10</sup> Ily módon, a *tudo-*

<sup>7</sup> V. A. Stoff: Modelirovanije i filozofija, Moszkva—Leningrád 1966, 151. l.

<sup>8</sup> P. V. Kopnyin: Zadaci i osznovnije ponatija logiki naucsno go isszledovanija. Vvedenije, in: „Logika naucsno go isszledovanija”. Moszkva, 1965, 9. l.

<sup>9</sup> Ugyanott.

<sup>10</sup> E. Sz. Zsarikov: Naucsna ja problema, in: „Logika naucsno go isszledovanija”, id. kiad., 23. l.

*mányos probléma a nem-tudásra és ennek lehetséges megoldási módjaira vonatkozó ismeret illetve feltételezés, amely az objektum szubjektum általi meghódításának gyakorlati vagy elméleti folyamatában vetődik fel. A tudományos kutatás ebből a szempontból úgy jellemezhető, mint a tudományos probléma megoldási folyamata, mint e lehetséges megoldási módok (vagy ezek egyikének) realizálódása, azaz mint a nem-tudás átmenete a tudásba, mint a tudományos probléma átalakulása tudományos ismeretté, vagy a tudományos elmélet, illetve valamilyen más elméleti rendszer (például hipotézis) részévé.*

Milyen kapcsolatban áll a modellezés a tudományos kutatás e folyamatával? A modell fogalmának eddigi jellemzése alapján megállapítható, hogy *a modell-módszer szorosan kapcsolódik a tudományos kutatás folyamatához s ennek más formáihoz és módszereihez. A modellezésnek a tudományos kutatással, valamint ennek más módszereivel és formáival való szerves egysége elsősorban a következőkben fejeződik ki:*

1. A modell-módszer alkalmazásának szükségessége, lehetősége vagy célszerűsége mindig a tudományos kutatás folyamatában, az objektum tanulmányozásának korábbi (azaz a modell alkalmazását megelőző) szakaszain vetődik fel.<sup>11</sup> Az objektum vizsgálata ugyanis nem modellezésével, hanem a tudományos megismerés más formáival és más módszereinek az alkalmazásával kezdődik. E folyamatban a kutató már bizonyos ismereteket nyer az objektumról. Azonban az objektum ezen előzetes tanulmányozása során kitűnhet az is, hogy egyfelől a nyert ismeretek nem elégségesek az objektum adott tulajdonságainak, összefüggéseinek stb. értelmezésére, magyarázatára, s másfelől az objektum közvetlen kutatása nehézségekbe ütközik, vagy egyáltalán nem lehetséges. E nehézségek leküzdése érdekében a kutató az objektum modellezéséhez folyamodik, s e módszer alkalmazásával törekszik a szükséges ismeretek megszerzésére. A modellezés, ily módon, szorosan összefügg a kutatás előző szakaszaival, amelyek során a modellezés szükségessége, lehetősége vagy célszerűsége felvetődik; az objektum modellezését mindig megelőzik a tudományos megismerés más formái és eszközei (például: megfigyelés, kísérlet, leírás, magyarázat stb.).

2. A modellezés folyamatában, s főként a modell-alkotás során, mindig támaszkodnak az objektumról nyert korábbi ismeretekre, minthogy a modellezés általában s a modell-alkotás különösen nem lehetséges meghatározott elméleti alapok nélkül. A modell kiválasztása vagy létrehozása ugyanis nem a megismerő szubjektum önkényétől függ, hanem a modellezett objektum és a leendő modell objektíve adott tulajdonságainak egymáshoz való viszonyától. Mint már említettük, a modellezés objektív alapja a modell és az objektum közötti megfelelés. Ezért szükséges, hogy a modell bizonyos tulajdonságai megfeleljenek az objektum tulajdonságainak. A modellezés során ugyanis éppen e közös tulajdonságok alapján következtetnek arra, hogy a modellezett objektum is rendelkezik a modell újjól megismert (azaz a modellezés folyamatában feltárt) tulajdonságaival. Ugyanakkor a modell lényegénél fogva különbözik is a modellezett objektumtól, hiszen csak akkor helyettesítheti az objektumot a kutatás folyamatában, ha nem rendelkezik azokkal a tulajdonságokkal, amelyek megnehezítették vagy lehetetlenné tették az objektum közvetlen tanulmányozását.

<sup>11</sup> A szerző véleménye szerint a modellezés folyamatában a következő szakaszok különböztethetők meg: 1. a modellezés szükségességének felvetődése; 2. a modellezés elméleti előkészítése; 3. modell-alkotás (kiválasztás); 4. modell-kutatás; 5. ismeret-átvitel; 6. az új ismeret igazolása és ellenőrzése; 7. az új ismeret beépítése a tudományos elmélet rendszerébe. E szakaszok részletes jellemzését lásd: *Kocsondi A.: Sztruktura naucsnovo modelirovanija, Acta Philosophica XIII., Szeged 1972.*

M. B. HESSE az objektumhoz való viszony tekintetében a modell tulajdonságait három csoportba sorolja: 1. az első csoportot a modell azon tulajdonságai alkotják, amelyek a modellezett objektum tulajdonságaihoz hasonlóak, vagy azokkal azonosak (ezt nevezi „pozitív analógiának”); 2. a második csoportba azok a tulajdonságai tartoznak, amelyekkel a modellezett objektum nem rendelkezik („negatív analógia”); 3. a modell tulajdonságainak harmadik csoportjához azokat a tulajdonságokat sorolja, amelyekről még nem tudni, hogy jellemzőek-e a modellezett objektumra vagy sem („neutrális analógia”).<sup>12</sup> Figyelembe véve M. B. HESSE ezen véleményét, a modell fogalmáról fentebb kifejtetteket a következőképpen tehetjük pontosabbá: Legyen  $\mathfrak{O} \{P_1, \dots, P_n\}$  az  $O$  objektum tulajdonságainak<sup>13</sup> halmaza,  $\mathfrak{M} \{P'_1, \dots, P'_m\}$  pedig az  $M$  objektum tulajdonságainak halmaza. Legyen továbbá  $\mathfrak{A}$  az  $\mathfrak{O}$  halmaz olyan rész-halmaza, amelynek elemei az  $\mathfrak{O}$  halmaz már ismert  $P_1, \dots, P_k$  tulajdonságai; hasonlóképpen  $\mathfrak{B}$  az  $\mathfrak{M}$  olyan rész-halmaza, amelynek elemei az  $\mathfrak{M}$  halmaz már ismert  $P'_1, \dots, P'_l$  tulajdonságai. Álljon mind az  $\mathfrak{A}$ , mind a  $\mathfrak{B}$  két-két valódi rész-halmazból úgy, hogy

$$\mathfrak{A}_1 = \mathfrak{A} \cap \mathfrak{B} \neq \emptyset$$

$$\mathfrak{A}_2 = \mathfrak{A} \setminus \mathfrak{B} = \mathfrak{A} \cap \bar{\mathfrak{B}} \neq \emptyset$$

$$\mathfrak{B}_1 = \mathfrak{B} \cap \mathfrak{A} \neq \emptyset$$

$$\mathfrak{B}_2 = \mathfrak{B} \setminus \mathfrak{A} = \mathfrak{B} \cap \bar{\mathfrak{A}} \neq \emptyset,$$

ahol  $\bar{\mathfrak{B}}$  a  $\mathfrak{B}$  komplementere,  $\bar{\mathfrak{A}}$  pedig  $\mathfrak{A}$  komplementere.

Ha ezek a feltételek teljesülnek, akkor — lévén  $\mathfrak{A}_1 = \mathfrak{B}_1$  — az  $\mathfrak{O}$  és az  $\mathfrak{M}$  halmaz bizonyos tulajdonságai között izomorf megfelelés áll fenn, s ezért az  $\mathfrak{M}$  halmaz az  $\mathfrak{O}$  halmaz modellje lehet. Ez azonban megköveteli, hogy a modell kiválasztásakor, illetve szerkesztésekor figyelembe vegyék az objektumról, vagyis az  $\mathfrak{O}$  halmazról (s a leendő modellről, azaz az  $\mathfrak{M}$ -ről) nyert korábbi ismereteket (az  $\mathfrak{A}$ , illetve  $\mathfrak{B}$  rész-halmazokat), s tanulmányozzák kettőjük viszonyát, feltárják közös és eltérő tulajdonságaikat, tehát pontosan meghatározzák az  $\mathfrak{A}_1$ , illetve  $\mathfrak{B}_1$ , továbbá az  $\mathfrak{A}_2$  és  $\mathfrak{B}_2$  rész-halmazokat. A modell kiválasztása ugyanis mindig az  $\mathfrak{A}$  és  $\mathfrak{B}$  rész-halmazok összehasonlítása alapján, a közös (analóg) és eltérő tulajdonságok feltárása, számbavétele és értékelése, azaz az  $\mathfrak{A}_1 = \mathfrak{B}_1$ , valamint a  $\mathfrak{A}_2$  és  $\mathfrak{B}_2$  rész-halmazok többé-kevésbé egzaktt körülhatárolása útján valósul meg. A modell szerkesztésekor viszont az  $\mathfrak{A}$  rész-halmaz alapján eleve úgy építik meg a modellt, hogy bizonyos lényegi tulajdonságai hasonlóak vagy azonosak legyenek a modellezett objektum meghatározott tulajdonságaival (azaz előre megadják az  $\mathfrak{A}_1 = \mathfrak{B}_1$  rész-halmazt), s egyidejűleg elvonatkoztatnak az  $O$  objektumnak a kutatás szempontjából lényegtelen; mellékes, vagy azt akadályozó, a lényegi tulajdonságok feltárását zavaró tulajdonságaitól (azaz előre meghatározzák azokat a tulajdonságokat, az  $\mathfrak{A}_2$  rész-halmazt, amelyek tekintetében a modellnek különböznie kell az objektumtól).

Ily módon a modellezés általában, s különösen a modell-szerkesztés (kiválasztás) szükségképpen feltételezi a modellezett objektum, valamint a (leendő) modell és az objektum közötti viszony előzetes tanulmányozását, ami természetesen a megismerés valamilyen más módszerével, illetve más módszereivel valósul meg.

<sup>12</sup> M. B. Hesse: Models and analogies in science, London—New York, 1963, p. 9f.

<sup>13</sup> A «tulajdonság» terminust itt és a továbbiakban igen széles értelemben használjuk, amely az objektum tulajdonképpeni tulajdonságain kívül jelöli összefüggéseit, viszonyait, elemeit, funkcióit stb. is.

3. Amint már említettük, a modell az objektum megismerésének eszköze, a modell-szerkesztés és a modell-kutatás célja pedig ismeretszerzés a kutatás eredeti tárgyáról, a modellezett  $O$  objektumról, annak még ismeretlen tulajdonságairól, vagyis a  $P_{k+1}, \dots, P_n$  részalmazról. A modellezés folyamatában ugyanis tanulmányozzák az  $\mathcal{M}$  halmaz még ismeretlen tulajdonságait, azaz a  $\mathcal{B}\{P'_{1+1}, \dots, P'_m\}$  részalmazt, s ennek során újabb tulajdonságait, például a  $P'_{1+j}$  tulajdonságát ismerik meg. Ezáltal az  $M$  objektumra vonatkozó ismereteink bővülnek, minthogy a  $\mathcal{B}$  részalmaz újabb elemmel gazdagodik ( $P'_{1+j} \in \mathcal{B}$ ). Az így nyert új ismeret birtokában megfelelő következtetések vonhatók le a modellezett objektumról. Például feltételezhető, hogy az  $O$  objektum a  $P'_{1+j}$  tulajdonsággal analóg  $P_{k+i}$  tulajdonsággal rendelkezik. A  $\mathcal{B}\{P'_{1+1}, \dots, P'_m\}$  részalmaz tanulmányozása, a  $P'_{1+j}$  tulajdonság megismerése, valamint az  $\mathcal{D}$  és  $\mathcal{M}$  halmaz ismert viszonya ( $\mathcal{U}_1 = \mathcal{B}_1$ ) alapján tehát feltételezik a ( $P_{k+i} \in \mathcal{D}$ ), illetve ( $P_{k+i} \in \mathcal{U}$ ) fennállását. Ebből látható, hogy a modell mindig az objektum megismerését, az objektumra vonatkozó információk szerzését szolgálja, s ezért a modellezés a kutatási folyamat része vagy egy szakasza.

Másként megfogalmazva ez azt jelenti, hogy a modellt nem önmagáért hozzák létre és tanulmányozzák, a modellezés nem öncélú folyamat, hanem a modell az objektum helyetteseként és megismerésének eszközeként beépül a kutatás egész menetébe, a kutatás közvetlen tárgyává válik. Ezért a kutatás adott szakaszán a kutató minden megismerő tevékenysége a modellre összpontosul, a modellt figyeli meg, ezen végez kísérletet, méréseket, számításokat, s elméleti-logikai operációit is a modellen (vagy a modellre vonatkozó kijelentéseken, jeleken) hajtja végre. A modellt azonban csak azért és csak annyiban tanulmányozza, amennyiben tanulmányozása révén új ismereteket nyerhet a modellezett objektumról. Ily módon a modellezés mindig része a tudományos kutatás egész folyamatának.

4. A fentiekből következik, hogy a tulajdonképpeni modellezéssel, vagyis a modell-szerkesztéssel és a modell-kutatással nem zárul le az objektum megismerésének folyamata, hanem a modell tanulmányozása útján nyert új ismeretet mindenképp előtt át kell vinni — megfelelő elméleti és logikai eljárások segítségével — a modelltől a modellezett objektumra, s ellenőrizni kell, hogy az így kapott ismeret valóban visszatükrözi-e az objektum sajátosságait, milyen mértékben tükrözi vissza, mennyire vonatkoztatható az objektumra, azaz mennyire megbízható az objektumról nyert új ismeret. A  $\mathcal{B}$  részalmaz tanulmányozása eredményeként megismert  $P'_{1+j}$  tulajdonság alapján ugyanis még nem dönthető el, hogy az  $O$  objektum rendelkezik-e ezzel (vagy ehhez hasonló) tulajdonsággal. Sőt a modellezés e szakaszán még az sem ismeretes, hogy az  $\mathcal{D}$  és az  $\mathcal{M}$  halmazoknak az  $\mathcal{U}_1$  (illetve  $\mathcal{B}_1$ ) részalmaz mellett van-e további közös tulajdonsága, vagyis hogy a

$$(\mathcal{D} \cap \mathcal{M}) \setminus (\mathcal{U} \cap \mathcal{B})$$

üres vagy valódi részalmaz-e. Ezért a  $P'_{1+j}$  tulajdonság megismerésével nem záródik le a modellezés folyamata, hanem különböző elméleti és logikai módszerek segítségével elemzik a  $P'_1, \dots, P'_1$  tulajdonságokhoz való viszonyát (s esetleg a feltételezett  $P_{k+i}$  tulajdonságnak a  $P_1, \dots, P_k$  tulajdonságokhoz való viszonyát), hogy eldöntsék az adott tulajdonság ( $P'_{1+j}$ ) a  $\mathcal{B}_1$ , vagy pedig a  $\mathcal{B}_2$  részalmazhoz tartozik-e. Amennyiben e vizsgálat eredményeként az adódik, hogy

$$P'_{1+j} \in \mathcal{B}_2,$$

úgy az eredeti objektumra vonatkozólag pozitív ismeretet nem nyerünk. Ha viszont sikerül igazolni, hogy

$$P'_{1+j} \in \mathcal{B}_1,$$

úgy a modell tanulmányozása során nyert új ismeret átvihető a modellezett  $O$  objektumra. Ez esetben tehát a modellezés eredményeként megállapítható, hogy az  $O$  objektumnak a  $P'_{i+j}$  tulajdonsággal azonos vagy analóg  $P_{k+i}$  tulajdonsága van, vagyis

$$(P'_{i+j} \in \mathfrak{B}_1) \rightarrow (P_{k+i} \in \mathfrak{U}_1) \rightarrow (P_{k+i} \in \mathfrak{D}).$$

Az így nyert új ismeret lehetővé teszi, hogy a kutató visszatérjen az objektum közvetlen tanulmányozásához, vagy legalábbis, hogy tökéletesítse a modellt, s az objektum sajátosságait pontosabban visszatükröző modell segítségével törekedjen újabb ismeretek szerzésére. Mindez ismét igazolja, hogy a modellezés a tudományos kutatás folyamatának része vagy szakasza, minthogy a tulajdonképpeni modellezéssel az objektum tanulmányozásának csak egy periódusa zárul le. A nyert új ismeret birtokában azonban más kutatási eljárások és módszerek (például: reális és gondolati kísérlet, leírás, magyarázat, hipotézis s í. t.) segítségével vizsgálhatják az objektumot.

5. Magában a modellezés folyamatában az objektum tanulmányozására nem csupán a modellt használják fel eszközként, hanem a tudományos megismerés más módszereit és eljárásait is (például: megfigyelést, mérést, kísérletet, absztrahálást, idealizációt, logikai következtetéseket stb.). Korábban már láttuk, hogy a modellalkotás feltételezi az objektum, illetve a modell és az objektum viszonyának előzetes tanulmányozását. De maga a modell-szerkesztés is meghatározott gyakorlati vagy elméleti procedura, amely a modell természetétől függően különböző gyakorlati, elméleti és logikai eljárások alkalmazását kívánja meg. A modellezés egyik leglényegesebb szakaszában, a modell-kutatás során viszont a modellt — a kutatás közvetlen tárgyaként — szükségképpen megfelelő kutatási-megismerési eljárásoknak, műveleteknek vetik alá. A modellezés e szakaszában a tudományos megismerés bármely más módszerét alkalmazni lehet, azaz a modellen végre lehet hajtani minden kutatási műveletet, amellyel a megismerés adott szintjén rendelkeznek, amellyel az objektum közvetlen tanulmányozása is megvalósul.

Az új ismeret átvitele az objektumra viszont elsősorban bizonyos elméleti-logikai eszközök alkalmazását tételezi fel (például: logikai következtetések, ezen belül analógiás következtetések felhasználását). Végül, a modellezés során szükségessé válhat bizonyos logikai bizonyítások alkalmazása, vagy az új ismeret kísérleti ellenőrzése is. Mindez mutatja, hogy a modellezés során minden esetben felhasználnak más kutatási eljárásokat is, illetve a tudományos kutatás folyamatában a modell szükségképpen összefonódik más módszerekkel és eszközökkel.

6. A vizsgált kapcsolat kifejeződik abban is, hogy a megismerés folyamatában a modell magára vállalhatja a tudományos kutatás más eszközeinek és formáinak (például: tudományos elmélet és hipotézis, interpretáció, magyarázat, előrelátás, bizonyítás s í. t.) meghatározott funkcióit. A tudományok történetéből számtalan példára lehet hivatkozni, amikor a modellt egy, még nem kidolgozott tudományos elmélet funkcióinak ellátására használták fel. A múlt század végén például a fizika egyes fejlettebb ágaiban (mechanikát, dinamikát, hidrodinamikát stb.) még nem kellően kidolgozott területeihez tartozó jelenségek (elektromosság, mágnesség, fény, hő stb.) értelmezésére, magyarázatára, továbbá e jelenségeket adekvát módon leíró tudományos elmélet (elektromosságtan, fényelmélet, hőtan stb.) kidolgozására alkalmazták. Közismertek *J. C. MAXWELL* és *LORD KELVIN (THOMSON)* mechanikai modelljei, amelyek segítségével az elektromágneses jelenségeket, fényt, étert stb. akarták leírni, illetve megmagyarázni.

7. Végül, a modellezés és a tudományos kutatás kapcsolatára jellemző az is, hogy a modell bekapcsolódhat a tudományos megismerés más formáiba (például: a gondolatkísérletbe, a hipotézisbe, a tudományos elmélet létrehozásába s í. t.), vagy azok sajátos formáját képezheti (például: modell-kísérlet, modell-interpretáció, modell-magyarázat s í. t.). Tulajdonképpen arról van szó, hogy a tudományos kutatás bármely formája megvalósulhat modell segítségével is.

A fentiek egyértelműen mutatják, hogy a modell-módszer valóban igen szoros kapcsolatban van a tudományos kutatás folyamatával és a modellezés sokoldalúan összefonódik a tudományos megismerés más formáival és módszereivel.

Ezideig a tudományos kutatást mint egységes folyamatot vizsgáltuk. A tudományos problémának tudományos elméletbe való átalakulása azonban igen bonyolult és összetett folyamat, amely egy sor viszonylag önálló és egymástól elkülönült szintre tagolódik, amelyek mindegyike sajátos tulajdonságokkal, vonásokkal, struktúrával rendelkezik. Mint ismeretes, a tudományos megismerésnek legáltalánosabb megközelítésben mindenekelőtt két szintje, az *empirikus* és a *teoretikus szint* különíthető el, amelyek közül mindegyik maga is egy sor kutatási módszerből és formából áll, és a megismerés adott szintjén felvetődő feladatok megoldásának megvannak a maguk sajátos eszközei és eljárásai. Természetesen a megismerés e formáinak (vagy al-szintjeinek) is megvannak a sajátos feladatai s ezek megoldásának sajátos eszközei; s valamennyi sajátos szerepet játszik a tudományos kutatás folyamatában.

A megismerés empirikus szintjére a kísérleti adatok, az empirikus tények gyűjtése s ezek feldolgozása, vagyis a felhalmozott tényanyag rendszerezése, értékelése, leírása, munkahipotézisek kidolgozása a jellemző. A megismerés e szintje olyan eljárásokkal és módszerekkel kapcsolatos, mint a megfigyelés, mérés, kísérlet és a leírás. E módszerek a tények céltudatos, rendszeres gyűjtését, az empirikus adatok felhalmozását, tudományos nyelvre való lefordítását, s általában az elméleti tevékenység számára történő előkészítést szolgálják. Az empirikus szint leglényegesebb és a teoretikus szinttől megkülönböztető sajátossága azonban az, hogy e szinten magával a megismerés tárgyával, tehát a külvilág, az objektív valóság jelenségeivel és folyamatával operálnak, s így a nyert empirikus ismeret általában az objektummal való közvetlen *gyakorlati* tevékenység eredménye.

A megismerés elméleti szintjére az empirikus anyag gondolati feldolgozása, a tények magyarázata, az empirikus adatok közötti törvényszerű összefüggések feltárása, a kísérleti eredményeknek általános elméleti tételek alá rendelése, új empirikus tények előrelátása a jellemző. Az elméleti tevékenység során elvonakoztatnak a jelenségek lényegtelen, mellékes oldalaitól, tulajdonságaitól és kiemelik lényegüket. A megismerés e szintje a kutatás olyan formáival és módszereivel kapcsolatos, mint a gondolatkísérlet, interpretáció, magyarázat, előrelátás, hipotézis, idealizáció stb. E módszerek segítségével azonban nem magukkal a dolgokkal és jelenségekkel végeznek műveleteket, hanem az ezekre vonatkozó kijelentésekkel, jelekkel, a dolgok és jelenségek lényegi összefüggéseit visszatükröző absztrakciókkal, idealizált objektumokkal, eszméi modellekkel. Az elméleti szinten folyó kutatás célja az objektum törvényszerűségeinek feltárása és a tudományos elmélet kidolgozása, továbbá a tudományos elméletnek a valóságra való vonatkoztatása és gyakorlati alkalmazását lehetővé tevő feltételek elméleti kidolgozása.<sup>14</sup>

<sup>14</sup> Nem elemezzük részletesen az empirikus és a teoretikus szint viszonyát és különbségét, minthogy e problémát illetően több olyan kérdés vetődik fel, amelyek megoldása túlnő e tanulmány keretein. A probléma marxista megközelítését lásd például: V. A. Lektorszkij: Eginsztvo empiricseszkogo i teoreticeszkogo v naucnom poznanijji, in: „Dialektika — teorija poznanija. Problema naucnogo metoda”, Moszkva, 1964.

Ha a modell-módszernek a tudományos megismerés empirikus és teoretikus szintjéhez való viszonyát vizsgáljuk, azt lehet mondani, hogy e módszer alkalmazható a tudományos kutatás mindkét szintjén, minthogy a modellezés szükségessége, lehetősége vagy célszerűsége egyaránt felvetődhet mind az empirikus, mind a teoretikus szinten. Másrészt maga a modellezés mint a tudományos kutatás univerzális módszere is alkalmas arra, hogy a megismerés mindkét szintjén felhasználják meghatározott feladatokra. Ez többek közt azzal is összefügg, hogy a modellek természetüket tekintve lehetnek anyagiak is és eszmeiek is, s ennél fogva a tudományos megismerés empirikus szakaszán, ahol elsősorban a valóság tárgyaival, jelenségeivel és folyamataival operálnak, e tárgyakat, jelenségeket és folyamatokat helyettesítő anyagi modelleket alkalmaznak; ezzel szemben a megismerés teoretikus szintjén, ahol a valóság tárgyaival, jelenségeivel és folyamataival vonatkozó elemi képmásokkal, jelekkel stb. végeznek különböző elméleti és logikai műveleteket, az e képmásokból, jelekből stb. felépülő eszmei modelleket alkalmaznak.

a) A modell-módszert, ily módon alkalmazhatják a tudományos kutatás *empirikus szakaszán*, s e szinten főként anyagi modellek játszanak szerepet. Így például a modell-kísérlet során csak anyagi-tárgyi objektumok szerepelhetnek modellként. Hasonló a helyzet a modell segítségével megvalósuló mérés esetében is. Ezzel ellentétben a modell-leírás<sup>15</sup> folyamatában gondolati modellek vesznek részt.

A megismerés empirikus szintjén a modell-módszert elsősorban a tudományos kísérlettel kapcsolatban alkalmazzák. A tudományos kísérlet során ugyanis igen gyakran adódik olyan situáció, amikor nem lehetséges a megismerés tárgyával való közvetlen kísérleti operálás, mivel az adott tárgy természete ezt nem teszi lehetővé vagy a kísérleti beavatkozás nagy mértékben megzavarná a folyamatot, s így a nyert információ megbízhatósága bizonytalanná válna. Ilyen esetekben a kutatót közvetlenül érdeklő objektumot egy másik, természetes vagy mesterséges objektummal helyettesítik, s ennek segítségével tanulmányozzák a megismerés objektumát. A kísérlet egy sajátos formájáról van itt szó, amit *modell-kísérletnek* szokás nevezni. A modell-kísérletben a modellezés a kísérlet egy szakaszaként, a modell pedig sajátos kutatási eszközeként lép fel; sajátos kutatási eszköz, amennyiben a modell egyben a kísérlet tárgyának helyettese is. Ezért a modell a modell-kísérleten belül kettős funkciót teljesít: egyrészt a kísérletezés *eszköze*, másrészt a kutatás közvetlen *tárgya* is. A modell a kísérlet folyamatában azonban nemcsak a megismerés tárgyát helyettesítheti, hanem az objektum vagy a kutatás feltételeit is, sőt bizonyos esetekben magát a megismerő szubjektumot is.

A tudományos kísérlet és a modellezés kapcsolatának elemzésekor figyelembe kell venni azt is, hogy a kísérletezés és a modellezés, pontosabban az anyagi modellek építése és kutatása egy sor közös tulajdonsággal rendelkezik. E közös tulajdonságok mindenekelőtt abból fakadnak, hogy mind a kísérletezés, mind az anyagi modellek alkalmazása anyagi tárgyakkal végzett *gyakorlati* tevékenység, amelynek során a szubjektum anyagi-tárgyi hatást gyakorol a megismerés adott tárgyára, átalakítja, megváltoztatja azt. Az objektum megismerése tehát mindkét esetben gyakorlati tevékenység eredményeként valósul meg. E közös tulajdonságok alapján azonban nem lehet a modellezést általában a tudományos kísérlet sajátos formájának tekinteni,<sup>16</sup> vagy ellenkezőleg, a kísérletezést sajátos modellezésként, a kísérlet tárgyat

<sup>15</sup> A «modell-kísérlet» terminushoz hasonlóan a modell közvetítésével megvalósuló leírást, mérést, tudományos magyarázatot, előrelátást, interpretációt stb. rendre a «modell-leírás», «modell-mérés», «modell-magyarázat», «modell-előrelátás», «modell-interpretáció» stb. terminusokkal jelöljük.

<sup>16</sup> Lásd például P. V. Kopnyin: Logicszeszkije osznovü nauki. Kiev, 1968. 246. l.

pedig sajátos modellként értelmezni<sup>17</sup> A modellezés és a kísérlet az említett közös tulajdonságok mellett egy sor eltérő sajátossággal is rendelkezik.<sup>18</sup>

b) A modellezést gyakran alkalmazzák a valóság megismerésének *elméleti szintjén* is. Az objektív valóság elméleti visszatükrözésének folyamatában (például: gondolat-kísérletben, tudományos elmélet alkotásában, hipotézisek felállításában és igazolásában stb.) elsősorban eszmei modellek, különösen jelmodellek vesznek részt. Azonban bizonyos esetekben (például formalizált jelrendszerek modell segítségével történő interpretációja során) felhasználhatnak modellként anyagi jelenségeket, valamint ezek rendszereit is.

A tudományos megismerés teoretikus szintjén a modelleket leggyakrabban a tudományos elmélettel kapcsolatban alkalmazzák. A modell összekötő kapocs lehet például két tudományos elmélet között, s lehetővé teheti egyik elméletnek a másikba történő „lefordítását”, s ezzel az előbbi elmélet területén elért eredményeknek az utóbbiba való átvitelét. Más esetben egy adott elmélet logikai struktúrája szerepelhet modellként egy másik, esetleg még nem teljesen kidolgozott vagy nem kellően igazolt elmélet számára. Például F. KLEIN megépítve a nem-euklideszi geometria modelljét az euklideszi geometriában, kimutatta, hogy amennyiben ellentmondások lennének a nem-euklideszi geometriában, úgy ezek az ellentmondások az euklideszi geometriában is fennállnak, azaz visszavezette az előbbi ellentmondásmentességét az utóbbi ellentmondásmentességére.

c) A modellezés emellett összekötő kapocsként szerepelhet az empirikus és a teoretikus megismerés között, éspedig a modell lehet először az *empirikus ismeretektől a tudományos elmülethez való átmenet* eszköze. Ebben az esetben a dolog természeténél fogva eszmei modelleket alkalmaznak. Ilyenkor a modellt az empirikus tényanyag rendszerezésére, hipotézisek felállítására, s főként a valóság adott területét leíró-visszatükröző tudományos elmélet létrehozására használják fel. Ilyen szerepet töltenek be, például, a modern fizikában a különböző atom- és magmodellek. E modelleket egyfelől a kísérleti és megfigyelési adatok értelmezésére, magyarázatára, a közöttük levő lényegi összefüggések feltárására, új empirikus tények előrelátására, másfelől az empirikus úton feltárt lényegi összefüggések, törvényszerűségek szintetizálására, egységes elméleti rendszerben való összefoglalására, vagyis hipotézisek és tudományos elméletek kidolgozására használják fel.

d) Másodszor a modell mint az empirikus és teoretikus megismerés közötti összekötő kapocs, eszközként szerepelhet a *tudományos elméletnek az empirikus adatokra és a valóságra való vonatkoztatásában*. Ebben az esetben felhasználhatnak mind anyagi, mind pedig eszmei modelleket. Ilyen feladatok ellátására főként absztrakt elméletekkel, formalizált deduktív rendszerekkel kapcsolatban alkalmaznak modelleket. E rendszerek közvetlen valóságra vonatkoztatása ugyanis, minthogy többszörös elvonatkoztatás eredményei, absztrakciók absztrakciói, általában nem lehetséges. Hogy kijelölhessék a valóság azon tartományát vagy tartományait, amelyre az adott formalizált rendszer vonatkoztatható, e rendszert interpretálni kell. S ez az interpretáció általában a rendszernél konkrétabb elméleti vagy anyagi rendszer segítségével valósul meg. Ily módon ez esetben a modell mint a formalizált deduktív rendszer interpretációja szerepel.

<sup>17</sup> Lásd például P. E. Szivokony: Metodologicseskijje problémü jesztesztvennonaucsnogo experimenta. Moszkva, 1968. 269. l.

<sup>18</sup> A modellezés és a tudományos kísérlet viszonyának részletesebb elemzését lásd: Kocsondi A.: Vzaimootnosenije experimenta i modelirovanija v naucsnom poznanii, Acta Philosophica X., Szeged, 1969.



e) Végül a modell szolgálhatja a tudományos elméletnek gyakorlati feladatok megoldására történő alkalmazását is. Az elmélet és a gyakorlat közötti „hídként” leginkább az elméletnél konkrétabb eszmei modelleket használnak, de bizonyos esetekben a tudományos elmélet gyakorlati alkalmazása megvalósulhat anyagi modellek közvetítésével is. Így például a matematika valamely ágának meghatározott gazdasági feladatok megoldására történő felhasználása — mondjuk a népgazdasági tervek előkészítésének folyamatában — realizálódhat elektronikus számológépek segítségével, amelyek ez esetben gazdasági faktorok bizonyos rendszerének modelljeként lépnek fel. A tudományos elmélet gyakorlati alkalmazása megvalósulhat úgy is, hogy e folyamatban egyidejűleg felhasználnak eszmei modelleket is és anyagi modelleket is. Így az előző példában először megépítik a gazdasági rendszer eszmei modelljét, majd ezután ez realizálódik a számológépek programjában és e program szerinti működésében.

A fentiek alapján megállapítható, hogy a modellek a tudományos megismerés folyamatában igen sokféle funkciót tölthetnek be. A kutatás empirikus szintjén a modell teljesíthet leíró és mérési funkciót, kapcsolódhat az empirikus adatok rendszerezéséhez, a megfigyeléshez és a tudományos kísérlethez. Az elméleti megismerés területén alkalmazhatják magyarázó, előrelátó (prognosztikus), interpretációs funkciók ellátására, kapcsolódhat a gondolatkísérlethez, a hipotézishez és a tudományos elmélethez. A kutatás valamennyi szakaszán betölt tükröző és heurisztikus funkciót. A modell-módszer fontos szerepet játszik a konkrétól az absztrakthoz és az absztrakttól a konkrétéhoz való átmenet folyamatában.<sup>19</sup> Végül a modell a tudományos megismerés mindkét szakaszán betölthet kritériális funkciót.

Mindez kifejezi egyrészt e módszer *univerzális jellegét és funkcióinak sokféleségét*, másrészt a modellezésnek a tudományos megismerés egész folyamatához, valamint egyes módszereihez és formáihoz való sokoldalú kapcsolatát, összefüggéseik gazdagságát. A fenti elemzés alapján azonban az is megállapítható, hogy a modellezés mint az objektum tanulmányozásának közvetett módja végbemehet mind az empirikus, mind a teoretikus szinten, s maga is különböző alszintekre vagy formákra tagolódik (modell-kísérlet, modell-mérés, modell-leírás, modell-magyarázat stb.). Másként megfogalmazva, a tudományos kutatás valamennyi módszere, formája és funkciója megvalósulhat modell segítségével is. Ezért a modellezés nem csupán a tudományos megismerés egy módszere, hanem egyben *a tudományos kutatás sajátos útja, az objektum megismerésének sajátos formája is*.

## IRODALOMJEGYZÉK

- [1] M. B. Hesse: *Models and analogies in science*. London—New York, 1963.
- [2] Kocsondi A.: *A tudományos modellek és a modell-módszer fogalmáról*. Magyar Filozófiai Szemle, 1970. 5.
- [3] Kocsondi A.: *A kibernetikai modellek néhány gnoszeológiai sajátossága*. Acta Philosophica XI., Szeged, 1970.
- [4] Sz. Petrov: *Megismerés és modellezés*. Magyar Filozófiai Szemle, 1970. 3—4.
- [5] H. A. Амосов: *Моделирование мышления и психики*. Киев, 1965.
- [6] E. C. Жариков: *Научная проблема*, Сб. Логика научного исследования, Москва, 1965.
- [7] П. В. Копнин: *Задачи и основные понятия логики научного исследования. Введение*, Сб. «Логика научного исследования». Москва, 1965.
- [8] П. В. Копнин: *Логические основы науки*, Киев, 1968.
- [9] А. Кочовди: *Взаимоотношение эксперимента и моделирования в научном познании*, Acta Philosophica X., Szeged, 1969.
- [10] А. Кочонди: *Структура научного моделирования*. Acta Philosophica XIII., Szeged, 1972.

<sup>19</sup> Lásd: V. A. Stoff: id. m. 5. fejr.

- [11] В. А. Лекторский: *Единство эмпирического и теоретического в научном познании*. Сб. «Диалектика — теория познания. Проблемы научного метода». Москва, 1964.  
 [12] К. Е. Морозов: *Математическое моделирование в научном познании*. Москва, 1969.  
 [13] П. Е. Сивоконь: *Методологические проблемы естественнонаучного эксперимента*. Москва, 1968.  
 [14] В. А. Штофф: *Моделирование и философия*, Москва—Ленинград, 1966.

А. Кочонди

## МЕСТО НАУЧНЫХ МОДЕЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ ПОЗНАНИЯ

Автор в своей статье изучает отношение моделей к научному исследованию и к его уровням и различным методам. Рассматривая моделирование в процессе научного познания, он утверждает, что некоторая материальная или идеальная система только в данном процессе обладает свойством „быть моделью”.

Наиболее существенные аспекты отношения моделирования и научного познания следующие:

1. Необходимость, возможность или целесообразность применения метода моделирования всегда возникает в процессе научного исследования, и поэтому моделированию объекта предшествует его изучение с помощью других методов.

2. В процессе моделирования всегда опираются на знания, полученные ранее об объекте.

3. Модель представляет собой средство познания моделируемого объекта, а целью моделирования является получение новой информации о нем (об оригинальном предмете исследования).

4. Моделирование есть часть или стадия процесса исследования. Поэтому моделированием не завершается процесс познания объекта, а имея новую информацию, полученную в ходе изучения модели, объект изучается посредством других приемов и методов.

5. Само моделирование необходимо предполагает применение других средств и методов научного исследования.

6. Модель в процессе моделирования может выполнять определенные функции других научных методов (например, функцию научной теории, гипотезы, интерпретации, объяснения, предвидения и т. д.).

7. Модель может включиться в другие формы научного познания (например, в мысленный эксперимент, гипотезу) или может выступить в качестве их особой формы (например, модельный эксперимент, модельная интерпретация, модельное объяснение и т. п.).

Модель — универсальное средство косвенного изучения объекта. Ее универсальность и многофункциональность выражается — между прочим — в том, что она может быть использована (а) и на эмпирическом, (б) и на теоретическом уровнях познания действительности. Она может выступить промежуточным звеном между эмпирическим и теоретическим познанием, а именно модель может быть средством (в) перехода от эмпирических знаний к научной теории, (г) отнесения научной теории к эмпирическим данным и к действительности, и (д) ее применения для решения практических задач.

András Kocsondi

## THE PLACE OF SCIENTIFIC MODELS IN THE PROCEDURE OF COGNITION

In the article the author analyses the relation of models to the scientific research and to its levels and to its different methods. He examines the modelling in the procedure of scientific cognition, all material and ideal systems have the characteristic „to be model” only in this procedure.

The most important motifs of the relationship between the modelling and the scientific cognition are the following:

1. The necessity, the possibility or the expediency of model method's application are raised in the procedure of scientific research, and that's why the modelling of the object is preceded by the study of other methods.

2. In the procedure of modelling one relies on the earlier knowledge about the object.

3. The model is the mean for the cognition of the object, the aim of modelling is to acquire new information about the original object of the research.

4. The modelling is a phase of scientific research. That's why the procedure of the cognition of the object is not finished by the modelling but in the possession of the new knowledge one can examine the object with the help of other procedures and methods.

5. In the procedure of modelling for the study of the object one employs necessarily other means and methods of scientific research.

6. In the procedure of cognition the model may take upon itself the definite functions of other scientific methods (e. g. scientific theory, hypothesis, interpretation, explanation, foresight).

7. The model may interfere in other forms of scientific cognition (thought-experiment, hypothesis) or it may constitute their particular forms (model experiment, model interpretation, model explanation, and so on).

The model is the universal mean for the indirect studying of the object. Its universal character and the variety of its functions are expressed among others in the fact that it can be employed both in empirical (a) and theoretical (b) period of the scientific cognition. It may act as a connecting link between the empirical and theoretical cognition, namely the model can be a transition (c) from empirical knowledge to scientific theory, (d) it can be the mean of the reference of scientific theory on empirical data and on reality, and (e) the model can be employed for the solution of practical tasks.



KOCSONDI ANDRÁS

## A TUDOMÁNYOS MODELLEK MEGISMERŐ (KOGNITÍV) FUNKCIÓJA

A tudományos megismerés és a modellezés kapcsolatának elemzése<sup>1</sup> úgy válhat teljesebbé, ha megvizsgáljuk a tudományos modelleknek a tudományos kutatás folyamatában játszott leglényegesebb gnoszeológiai funkcióját. Egy ilyen elemzés egyben elősegíti a modell-módszer gnoszeológiai jellemzőinek többoldalú megvilágítását, a modellezés specifikumának pontosabb megragadását.

Miként a tudományos megismerés bármely más módszerének és formájának, a modell-módszernek is leglényegesebb feladata, alapvető gnoszeológiai funkciója az objektív valóság megismerésének, s ezen keresztül megváltoztatásának szolgálata. A tudományos modell pedig a megismerés tárgyát képező objektum („modellezett objektum”, vagy a „modellezés objektuma”) helyetteseként s egyúttal megismerésének sajátos eszközeként lép fel. A modellezés folyamatában ugyanis a megismerés eredeti tárgyát egy másik, ezzel objektív megfelelési viszonyban (analógia, izomorfia, homomorfia) levő természetes vagy mesterséges, anyagi vagy eszmei objektummal (a modellel) helyettesítik, s a szükséges kutatási eljárásokat az utóbbi objektumon (a modellen) végzik el. A modell tanulmányozása eredményeként bizonyos új ismereteket nyernek magáról a modellről, amit azután megfelelő elméleti és logikai eszközök segítségével a modellezés objektumára vonatkoztatják. Ezáltal a modell tanulmányozása révén valamilyen új ismeretet (esetleg csupán negatív ismeretet) kapnak a modellezett objektumról is. A modell tehát az objektum megismerésének eszköze, de sajátos megismerési eszköz, amennyiben egyfelől a modellezés a valóság megismerésének közvetett módszere, mivel a kutató nem a megismerés eredeti tárgyával, hanem ennek helyettesével, azaz modelljével végez különböző megismerési műveleteket, másfelől a modellezés sikeres megvalósulása megköveteli, hogy meghatározott megfelelés álljon fenn a modellezés objektuma és a modell között, azaz megköveteli, hogy a modell bizonyos strukturális vagy funkcionális sajátosságaiban reprodukálódjanak, visszatükröződjének az objektum megfelelő sajátosságai. Ez azt jelenti, hogy a modell nem csupán a modellezett objektum megismerésének eszköze, hanem egyben sajátos képmása is. A modell éppen ezen sajátossága teszi lehetővé, hogy segítségével tanulmányozhatók és megismerhetők az objektum olyan tulajdonságai, amelyek magán az objektumon nem, vagy csak nagy erőfeszítések árán vizsgálhatók. A modell és az objektum közötti megfelelés egyben lehetőséget ad arra is, hogy a modell tanulmányozása során nyert új információt átvigyük a modellezés objektumára. Az eddigiek alapján megállapítható, hogy *a modell-módszer legjelentősebb gnoszeo-*

<sup>1</sup> A tudományos megismerés és a modellezés viszonyának behatóbb elemzését, valamint a modellezés és a tudományos modellek fogalmának részletesebb vizsgálatát, illetve pontos meghatározását e kötet más tanulmányiban adjuk meg (lásd: Kocsondi A.: A tudományos modellek helye a megismerés folyamatában, és A. Кочонди: Основные модельные ситуации). A modell-módszer fogalmáról lásd még: Kocsondi A.: A tudományos modellek és a modell-módszer fogalmáról. Magyar Filozófiai Szemle, 1970. 5.

*lógiai funkciója az objektív valóság megismerésének szolgálata, hogy a tudományos modell mindig a modellezett objektum tanulmányozásának és megismerésének eszköze. A modell ezen alapvető funkcióját megismerő (kognitív) funkciónak nevezzük. A modell megismerő (kognitív) funkciója bizonyos értelemben koncentráltan magában foglalja valamennyi lényeges ismertető jegyét: csak úgy válhat ugyanis az objektum megismerésének valóban hatékony eszközévé, ha megfelel mindazoknak a követelményeknek és feltételeknek, amelyeket a modellfogalom tartalmaz, illetve amelyek a modell és a modellezett objektum viszonyára jellemzőek<sup>2</sup>, azaz a modell megismerő funkciója csak úgy valósulhat meg ha 1. a modell és a modellezett objektum között objektív s a kutató által többé-kevésbé ismert megfelelési viszony áll fenn; 2. képes felváltani a tanulmányozott objektumot a megismerés folyamatában és a kutatás közvetlen tárgyává válik; 3. képes a megismerés folyamatában új — legalábbis negatív — információt szolgáltatni a megismerés eredeti objektumáról; 4. anyagilag vagy eszmeileg reprodukálja, visszatükrözi — általában egyszerűbb formában — a modellezett objektumot; 5. lehetővé teszi a modellezés folyamatában nyert új információ átvitelét a modellezett objektumra. A tudományos modellek megismerő funkciójának ezen sajátzerűsége akkor mutatkozik meg elsősorban, ha részletesebben elemezzük, miként szolgálják a modellek a modellezett objektum megismerését, miként realizálódik ezen funkciójuk a kutatás tényleges folyamatában.*

Hogyan valósul meg a modell megismerő (kognitív) funkciója? Miként szolgálják a tudományos modellek az objektum megismerését? Mi különbözteti meg a modellezést mint az objektív valóság tudományos megismerésének sajátos módszert a tudományos kutatás más módszereitől és formáitól? Mi a modell segítségével megvalósuló megismerés specifikuma? A modellezés a valóság közvetett megismerésének sajátos módszere és sajátos útja. E módszerhez ugyanis a tudományos kutatás folyamatában akkor folyamodnak, amikor nem lehetséges, vagy nem célszerű az objektum más módszerekkel való tanulmányozása, amikor sem az objektum közvetlen érzéki tanulmányozása, megfigyelése, az objektummal való kísérletezés, sem az objektumra vonatkozó közvetlen érzéki képmásokkal vagy absztrakt fogalmakkal, illetve az objektumot leíró jelekkel végzett gondolati műveletek nem hozzák meg a kívánt eredményt. A modellezés során a megismerés más módszereivel ellentétben ugyanis nem az objektummal, vagy az objektumra vonatkozó közvetlen érzéki, illetve gondolati képmásokkal operálnak, hanem az objektumot egy, a kutató által kiválasztott vagy létrehozott anyagi vagy eszmei rendszerrel helyettesítik. A modellezés folyamatában a vizsgált funkció úgy realizálódik, hogy a modell a kutatás adott szakaszán felváltja a megismerés eredeti objektumát, s a kutatás közvetlen tárgyává válik, azaz ettől kezdve a kutató minden megismerő tevékenysége közvetlenül a modellre irányul. A modellt figyeli meg, a modellen végez kísérletet, mérést, s az elméleti-logikai tevékenységének is a modell a közvetlen tárgya. A modellezésnek mint sajátos kutatási eljárásnak a specifikuma éppen az, hogy a megismerés tárgyának kutatása nem közvetlenül, hanem közvetetten, egy másik, a szubjektum számára jobban hozzáférhető objektum tanulmányozásán keresztül valósul meg, amely a közöttük fennálló objektív hasonlóság, megfelelés következtében képes felváltani a kutatás meghatározott szakaszán a tanulmányozott objektumot. A modell megismerő funkciója elsősorban abban fejeződik ki, hogy a kutatás folyamatában a modellezett objektum helyet-

<sup>2</sup> A modell és a modellezett objektum viszonyának, illetve az ezzel kapcsolatos követelmények részletes elemzése megtalálható: *A. Кочонди: Структура научного моделирования (Acta Philosophica XIII., Szeged 1972) c. cikkében.*

teseként lép fel és a tanulmányozás viszonylag önálló tárgyává válik<sup>3</sup>. Ily módon a modellezés során az objektumot mintegy más formában, nevezetesen egyszerűbb, s a kutatás számára könnyebben elérhető formában — vagyis a modell formájában — tanulmányozzák. A modell ugyanis rendszerint ismeretebb és egyszerűbb mint a modellezett objektum, s ennél fogva az utóbbinál alkalmasabb a kutatás számára. Minthogy a modellezés során az objektumot más, egyszerűsített formában tanulmányozzák, lehetővé válik olyan tulajdonságainak, strukturális vagy funkcionális sajátosságának vizsgálata, amelyek közvetlenül magán az objektumon nem tanulmányozhatók, azaz lehetővé válik az objektum rejtett összefüggéseinek, paramétereinek a feltárása. A modell-módszer előnye a megismerés más módszereivel szemben éppen az a képessége, hogy *lehetővé teszi a modellezett objektumon közvetlenül nem tanulmányozható összefüggések közvetett és indirekt úton való vizsgálatát és megismerését*. A tudományos modellnek mint a megismerés eszközének sajátzerűsége ebben a vonatkozásban pedig abban fejeződik ki, hogy az objektum megismerése érdekében maga is *a kutatás tárgyává válik*. Ez a modellek olyan sajátossága, amely a tudományos megismerés más eszközeitől jelentősen megkülönbözteti, minthogy az utóbbiak az objektumra irányuló megismerés folyamatában csak eszközként funkcionálnak, de maguk általában nem lesznek a kutatás tárgyává (legfeljebb a kutatás tárgyára gyakorolt hatásukat vizsgálják).

A modell megismerő (kognitív) funkciójának egyik szubjektív feltétele, amint ez az előzőekből is kitűnik, a szubjektum absztraháló képessége, amelynek segítségével elvonatkoztat a modellezett objektum adott vonatkozásban nem lényeges, zavaró oldalaitól és kiemeli a kutatás adott feladatainak megoldása szempontjából lényeges tulajdonságait. Ily módon a modellezés folyamata — függetlenül attól, hogy anyagi vagy pedig eszmei modelleket használnak-e fel — szorosan kapcsolódik az absztrahálás és az idealizálás folyamatához, a modell-alkotás mindig e gondolati műveletek alkalmazásával valósul meg. Mivel a modellek létrehozásánál absztrakció és idealizáció megy végbe, a megismerés e módszere is — a reális és a gondolati kísérlethez hasonlóan — lehetővé teszi a modellezés objektumának „tisztá formában” való tanulmányozását. Az anyagi modellek alkalmazásakor a modellt eleve úgy építik meg (vagy választják ki), hogy kiküszöböljék az objektum mindazon tulajdonságait, amelyek megnehezítették, vagy lehetetlenné tették az objektum közvetlen tanulmányozását, azaz az anyagi modellek létrehozása során mintegy gyakorlatilag elvonatkoztatnak az objektum kutatás szempontjából lényegtelen, mellékes, zavaró tulajdonságától, s az objektum olyan egyszerűsített „másolatát” szerkesztik meg, amely mintegy koncentráltan, szemléletesen, „tisztá formában” fejezi ki az objektum lényegi összefüggéseit. A modellezés e tulajdonsága azonban nemcsak az anyagi modellek sajátja, hanem az eszmei modellek is rendelkeznek vele, a modellezés folyamatában ugyanis az objektum „tisztá formában” való tanulmányozásának legfontosabb eszköze maga a modell. Sőt, az eszmei modellek (s főleg a jelmodellek) egyik legjellemzőbb vonása éppen az absztrakció igen magas fokának az alkalmazása. Az anyagi modellezés során az absztrakció használatának korlátot szab az a körülmény, hogy anyagi-tárgyi objektumok vesznek benne részt. Ezzel szemben az eszmei modellek létrehozásánál ilyen jellegű korlátok nem állnak fenn, e modellek szerkesztése igen gyakran idealizációval párosul, amelynek során nemcsak az objektum adott vonatkozásban lényegtelen, mellékes, a lényeg elfedő vagy a lényeg feltárását akadályozó összefüggéseitől vonatkoztatnak el, hanem olyan tulajdonságaitól is,

<sup>3</sup> A modell természetesen csak *viszonylagosan és ideiglegesen* válik a kutatás önálló tárgyává, minthogy tanulmányozása nem öncélú tevékenység, hanem végső soron a modellezett objektum megismerését szolgálja.

amelyek nélkül az adott objektum reálisan nem létezhet.<sup>4</sup> Ugyanakkor az anyagi modellek előnye az, hogy az alkalmazott absztrakciók és idealizációk helyességét kísérletileg ellenőrizni lehet. Következésképpen a modellek mindkét típusának lényeges sajátossága az absztrakció és az idealizáció alkalmazása. Emellett a modellezés jellemző vonása, hogy „az elemzés, az absztrahálás és az idealizáció vagy érzékileg észlelhető reális objektumokon, különösen jeleken végzett műveletek segítségével, vagy pedig ezen objektumok és a velük való gyakorlati cselekedetek közvetlen szemlélése eredményeként kapott szemléletes képmások segítségével valósul meg.”<sup>5</sup> A modell-módszer előnye a megismerés más módszereivel szemben éppen ezért, másodsorban, abban foglalható össze, hogy *lehetővé teszi a kutatás objektumának „tisztá formában”, azaz modell formájában történő tanulmányozását*, aminek következtében az objektum a modellezés folyamatában mint absztrakt vagy idealizált objektum jelenik meg.

A modellek megismerő funkciójának szubjektív feltételeihez nemcsak a szubjektum absztraháló képessége tartozik. A modellezés szubjektív oldala abban is kifejeződik, hogy a modell a szubjektum tevékenységének eredménye, hogy a modellt így vagy úgy a szubjektum hozza létre vagy választja ki. A modell létrehozásának, illetve kiválasztásának bizonyos objektív feltételei vannak, mindenekelőtt az, hogy meg kell felelnie az objektumnak. A modell szerkesztése vagy kiválasztása azonban minden esetben függ azoktól a céloktól is, amelyeket a kutatás adott szakaszán követnek. Végeredményben arról van szó, hogy a szubjektum felelteti meg a modellt — bizonyos objektív tulajdonságai alapján — az objektumnak, a szubjektum határozza meg, hogy a modell mely tulajdonságai és viszonyai feleljenek meg az objektum tulajdonságainak és viszonyainak, s mely tulajdonságok tekintetében különbözhet a modellezett objektumtól. A modell megismerő funkciója csak úgy valósulhat meg, ha a kutató pontosan meghatározza a modell és az objektum közötti viszonyt. Végül, a modell megismerő funkciójának szubjektív oldala nem utolsó sorban abban fejeződik ki, hogy a modellezésben mint a megismerő tevékenység egyik formájában a szubjektum aktivitása ölt testet.

A modellek megismerő funkciója azonban objektív tartalommal rendelkezik, aminek következtében a modellezés valóban képes az objektum megismerését szolgáltatni. A modellek kognitív funkciójának *objektív alapja*, amint általában is a modellezés szükséges feltétele, a modellezett objektum és a modell közötti objektív megfelelés, amely lehetővé teszi az objektumnak modell segítségével történő tanulmányozását és a modellezés eredményeként nyert ismeretnek a modelltől a modellezés objektumára való átvitelét. Ily módon, a modell akkor válhat az objektum megismerésének eszközévé, ha az objektummal közös (vagy legalábbis hasonló) tulajdonságai vannak, ha az objektum meghatározott elemei és viszonyai reprodukálódhatnak vagy visszatükröződnek a modell struktúrájában. A tudományos modellnek mint a megismerés eszközének ebben a vonatkozásban éppen az a sajátossága, hogy minden esetben megfelelés áll fenn a modell és a modellezett objektum meghatározott tulajdonságai között, hogy az objektum struktúrájának bizonyos sajátosságai reprodukálódhatnak a modell strukturális sajátosságaiban. Ez a sajátosság szintén megkülönbözteti a modell-módszert a megismerés más eszközeitől és módszereitől, minthogy az utóbbiakkal szemben nem követelmény, hogy objektív hasonlóság, megfelelés álljon fenn köztük és a vizsgált objektum között.

<sup>4</sup> Ez természetesen nem jelenti azt, hogy az eszmei modellek és az objektum között nincs semmilyen objektív megfelelés, hanem „csak” azt fejezi ki, hogy a modellek létrehozásánál absztrahálni lehet olyan tulajdonságoktól is, amelyekkel az anyagi modellek — lévén reálisan létező objektumok — szükségképpen rendelkeznek.

<sup>5</sup> L. Bazsenov, B. Birjukov, V. Stoff: Modellezés, in: „Filozófiai Enciklopédia”, 3. k., Moszkva, 1964, 480. l. (oroszul).



Abból, hogy a modell hatékony működésének és megismerő funkciója megvalósulásának elengedhetetlen feltétele az objektív hasonlóság, megfelelés fennállása közte és a modellezett objektum között, egy további sajátzerűsége is adódik, ami első-sorban ismeretelméleti szempontból jelentős: a megismerés más módszereivel kapcsolatban általában csak *helyességük kérdése* vethető fel, azaz csak az vizsgálható, elősegítik-e s mennyiben segítik elő az objektum megismerését, megvalósítható-e segítségükkel az adott kutatási feladat megoldása vagy sem, adekvát eszközei-e az objektum megismerésének, vagy sem, de nem vethető fel igazságuk kérdése (kivéve azokat a speciális eseteket, amikor az objektum képmásai lépnek fel a megismerés eszközeiként). Ezzel szemben a modellel kapcsolatban nem csupán a helyesség kérdése vetődik fel, hanem *igazságának kérdése* is. Sőt, a helyességének kérdése csak igazságára vonatkozó kérdés eldöntése alapján válaszolható meg. A modell ugyanis csak akkor segíti elő az objektum megismerését, csak úgy válhat az objektum kutatásának és megismerésének adekvát eszközévé, ha többé-kevésbé pontosan, hűen reprodukálódna strukturális, funkcionális sajátosságaiban a modellezett objektum sajátosságai. A modell kognitív funkciója megvalósulásának tehát szükséges feltétele a modell igaz volta.

A modellezés megismerő funkciójának elemzése alapján megállapítható, hogy ez a funkció valóban egyesíti magában a modell-fogalom valamennyi lényeges ismertetőjegyét. A modellek kognitív funkciójának ez a sajátossága végső soron azzal függ össze, hogy ez nem tekinthető a modell különálló funkciójának, hanem bizonyos értelemben nem más mint a modell valamennyi gnoszeológiai funkciójának összessége. Ezért a tudományos modellek valamennyi funkciójában megismerő funkciója ölt testet. E funkciók vizsgálata azonban már további tanulmányok feladata.

## IRODALOM

- [1] Kocsondi A.: A tudományos modellek és a modell-módszer fogalmáról. *Magyar Filozófiai Szemle*, 1970. 5. sz.
- [2] Л. Баженов, Б. Бирюков, В. Штофф: Моделирование, „Философская Энциклопедия”, т. 3., Москва, 1964.
- [3] A. Kocsondi: Структура научного моделирования. *Acta Philosophica* XIII., Szeged, 1972.

A. Kocsondi

## ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ НАУЧНЫХ МОДЕЛЕЙ

Важнейшая гносеологическая функция метода моделирования — служить познанию объективной реальности, а научная модель всегда является средством исследования и познания моделируемого объекта. Познавательная функция научной модели включает в себя все ее существенные характерные черты. Данная особенность связана с тем, что познавательная функция моделей не является отдельной функцией, а в некоторой степени она есть ни что иное как совокупность всех гносеологических функций моделей. Благодаря этому в каждой другой функции моделей находит свое выражение их познавательная функция.

András Kocsondi

## THE COGNITIVE FUNCTION OF SCIENTIFIC MODELS

The most important epistemological function of the model method is the service of the cognition of the objective reality and the scientific model is always the mean for the studying and cognition of the modelled object. The cognitive function of the scientific model involves all the substantial characteristics of the model idea. This characteristic is connected with the fact that its cognitive function cannot be considered as an separate function but to some extent it is nothing else but the totality of all functions of the model. That is why in all other functions of scientific models their cognitive function is realized.



## A TUDOMÁNYOS MODELLEK LEÍRÓ FUNKCIÓJA

A tudományos megismerés empirikus szintjén — a mérési funkció mellett — a modellek teljesíthetnek leíró funkciót is. Mielőtt megvizsgálnánk a modell leíró funkcióját s az ún. modell-leírás<sup>1</sup> lényegét, röviden s a teljesség igénye nélkül felvázoljuk a tudományos leírásnak mint a megismerés sajátos formájának legjellemzőbb gnoszológiai sajátosságait.

A leírás a tudományos kutatás más formáihoz (például a tudományos magyarázathoz és az előrelátáshoz) hasonlóan egyidejűleg a megismerés meghatározott szakasza s a tudományos elmélet egyik alapvető funkciója is. A tudományos leírás mint a megismerés meghatározott szakasza az empirikus megismeréstől a teoretikus szinthez való átmenet, *amelynek során megvalósul a megfigyelési, mérési és kísérleti eredmények rögzítése, rendszerezése, a tudomány nyelvén való kifejezése és az elméleti elemzés, mindenekelőtt a tudományos magyarázat számára való előkészítése.* Mint közvetítő láncszem szorosan kapcsolódik az empirikus és teoretikus megismerés különböző formáihoz: először, a megfigyelés, a mérés és a kísérlet során nyert empirikus adatokra támaszkodik, és az empirikus anyag a leírás során s a leírás eredményeként nyer olyan formát, amelyben bekapcsolódhat az elméleti megismerés folyamatába. Másodszor, a tudományos leírás folyamatában a tudományban korábban kidolgozott elméleti rendszerekre (meglevő tudományos elméletre) támaszkodnak, az empirikus adatok rendszerezése, osztályozása, illetve tudományos nyelvben való kifejezése nem lehetséges tudományos fogalmak, kategóriák, különböző elfogadott nagyságok s tudományosan kidolgozott módszerek, eljárások (például statisztikus módszerek), illetve tudományos terminusok használata nélkül. Ezért a leírás mindig valamilyen tudományos elmélet alapján valósul meg, s ugyanakkor a tudományos elmélet egyik alapvető funkciója — a tudományos magyarázat és előrelátás mellett — az empirikus adatok, tények<sup>2</sup> leírása. Harmadszor, a leírás a tudományos tények elméleti feldolgozásának, mindenekelőtt a tudományos magyarázatnak a kiinduló pontja. A tudományos leírás közvetlenül vagy közvetve (az elméleten és a tudományos törvényeken keresztül) a leírásból indul ki, s ugyan-

<sup>1</sup> A «modell-kísérlet» terminushoz hasonlóan a modell közvetítésével megvalósuló leírást mint a tudományos leírás sajátos típusát vagy formáját a «modell-leírás» terminussal jelöljük.

<sup>2</sup> Az irodalomban a tény fogalmát különböző értelemben szokás használni: egyik esetben a valóság egyedi jelenségeit, eseményeit jelenti, más esetben a dolgokra, illetve ezek tulajdonságaira vonatkozó érzeteinket, észleleteinket értik alatta, bizonyos esetekben az «igaz» terminus értelmében használják, végül gyakran a tudományok már igazolt tételeit jelenti, amelyre a tudomány egész épülete felépül, s ami egyben más kijelentések igazságának kritériuma is. A továbbiakban tény fogalmán az objektív valóság valamely különálló, diszkrét eseményét, jelenségét értjük, amelynek megismerésére a tudományos megismerés irányul. A tény fogalmától megkülönböztetve tudományos tény fogalmán a tudományos ismeretek meghatározott formáját értjük, amely az objektív valóság tárgyainak és jelenségeinek, továbbá ezek tulajdonságainak és összefüggéseinek tudományosan már igazolt és nyelvi formában (tudományos terminusokban) kifejezett visszatükröződése.

akkor a leírás feltételezi a magyarázatot, magyarázat nélkül nem lehet tudományos. Ezért a marxista ismeretelméletben a „tisztá leírás” álláspontját megalapozatlannak tekintik<sup>3</sup>, s fellépnek a tudomány fenomenalista-pozitivistá értelmezése ellen, amely a tudományos megismerést a tények, a „közvetlenül adott”, az érzéki benyomások leírására korlátozza, s tagadja a tudomány magyarázó funkcióját, amely a «miért» kérdést, s az erre adott választ értelmetlennek, tudománytalannak, metafizikainak nyilvánítja. A tudományos kutatások köre azonban nem korlátozható az empirikus adatok rendszerezésére, a leírás csupán egy állomás s egy eszköz a tudományos megismerés folyamatában, s nem a kutatás végső célja. A tudomány nem állhat meg, s nem áll meg a «hogyan»-nál, hanem szükségképpen felveti s igyekszik megválaszolni a «miért»-et; a tudomány célja ugyanis a valóság jelenségeinek magyarázata (s megváltoztatása). Ezért a leírás a tudományos megismerés folyamatában szükségszerűen összefonódik s kiegészül a tudományos magyarázattal. Az önmagában vett leírás elégtelensége s „a tudomány magyarázó funkciója az elméleti tudomány gyors fejlődése révén olyan nyilvánvalóvá vált, hogy a neopozitivistá filozófia legkiemelkedőbb és legjobb koponyái már kezdik felismerni, hogy az a „hipertrófiás operacionalizmus”, amely oly „radikálisan elméletellenes” magatartást von maga után, s amely „metafizikus ostobaságnak” tekintette a magyarázatot, tévedés.”<sup>4</sup> Például, RUDOLF CARNAP a fizika filozófiai alapjairól írott könyvének<sup>5</sup> I. fejezetében a tudomány törvényeiről írva elismeri, hogy a törvényeket az ismert tények magyarázatára s a még ismeretlen tények előrelátására használják fel, s igyekszik igazolni korábbi magyarázat-ellenes álláspontjukat.

Amint az eddigiekből is látható, a leírás feladata nem annyira új információ nyerése az objektumról — noha a tudományos tények rendszerezése során szükségképpen kapunk új ismeretet is, például a tények közötti összefüggésekről, szabályszerűségeikről stb. —, mint inkább a már meglevő empirikus adatok rögzítése, regisztrálása, rendszerezése és osztályozása, továbbá előkészítésük az elméleti tevékenység számára. E feladat megoldása során igen jelentős szerepet játszik a *jelölés*, aminek segítségével az empirikus megismerés eredményei az adott tudományban elfogadott nyelvben fejeződnek ki, ami megfelelő terminusok és jelek, valamint a velük kapcsolatos fogalmak és műveletek használatát tételezi fel. E. P. NYIKITYIN szerint a leírás olyan megismerési műveleteket tételez fel, mint az empirikus adatok gondolati felosztása (*analízis*), a kutatót érdeklő paraméterek kiválasztása és elkülönítése más paraméterektől (*absztrahálás*), az empirikus anyag egyes elemeinek összevetése és összehasonlítása a tudomány megfelelő fogalmaival (*azonosítás*), ezen elemek jelölése a tudomány adott terminusaival és jeleivel, s rögzítésük jelek segítségével (*feljegyzés*).<sup>6</sup>

E műveletek következtében az empirikus megismerés eredményei mint *tudományos tények* jelennek meg, s emellett feltárul néhány állandó összefüggésük is. A tudományos tények közötti viszonyok megállapítása alapján gyakran empirikus törvényeket lehet megfogalmazni, amelyek „a tanulmányozott objektumok tulajdonságai között fennálló állandó, ismétlődő összefüggések visszatükröződéseként”

<sup>3</sup> Lásd például V. G. Vinogradov: Leírás, magyarázat és előrelátás. In: „A tudományos megismerés alapvető elvei és módszerei”, Moszkva, 1970. (oroszul); V. G. Vinogradov, Sz. F. Susurin: Leírás és magyarázat a fizikában. „Filozofszkie Nauki”, 1970, 1. sz.; E. P. Nyikityin: Magyarázat a tudomány funkciója. Moszkva, 1970. (oroszul); M. Bunge: Az okság (Az oksági elv helye a modern tudományban). Bp. 1967. Gondolat.

<sup>4</sup> M. Bunge: id. m. 355. l.

<sup>5</sup> R. Carnap: Philosophical foundations of physics (An introduction to the philosophy of science). Ed. by M. Gardner. New York—London, 1966.

<sup>6</sup> E. P. Nyikityin: id. m. 202. l.

lépnek fel és leginkább „funkcionális kapcsolat formájában” fejeződnek ki.<sup>7</sup> Ilyen úton állapították meg s fogalmazták meg a természettudományok igen sok törvényét; ilyen empirikus úton feltárt törvény, például, a fizikában az OHM-törvény, vagy a tehetetlen és a súlyos tömeg ekvivalenciájának törvénye, amelyet EÖTVÖS L. fogalmazott meg, a kémiában a BOYLE-MARIOTTE törvény, a genetikában a MENDEL—MORGAN törvény, a molekuláris biológiában CHARGAFF törvénye a DNS-molekula primidin és purin bázisainak arányosságáról stb.

Az empirikus adatok leírása megvalósulhat modellek segítségével is, bizonyos körülmények esetén (például, ha hiányzik a tények adott körét leíró tudományos elmélet) szükségessé válhat a modell-leírás alkalmazása. A leírás folyamatában a modellek szerepet játszhatnak az empirikus megismerés adatainak rendszerezésekor, amikor valamilyen meglevő elméleti rendszer az analógon. A megismerés e szakaszán alkalmazzák vagy alkalmazhatják a modelleket akkor is, amikor az empirikus adatokat a tudomány nyelvén fejezik ki. Ha az új kísérleti vagy megfigyelési eredmények túlnőnek a régi elmélet keretein, illetve a tudományos megismerés a valóság új tartományába hatol be, leírásukra általában még nem áll rendelkezésre saját adekvát nyelv. Amint erről a tudományok története tanúskodik, ilyen esetekben az új empirikus adatok leírására a régi elmélet nyelvét vagy terminológiáját használják fel, és az új tudományág nyelve a régi elmélet terminusainak és nyelvének hatása alatt alakul ki. Például az első atommodellek a mikroobjektumok leírására a klasszikus fizika nyelvét használták fel. Ezekben az esetekben „a modell-leírás használata azon a feltételezésen alapszik, hogy a modell tulajdonságainak leírására alkalmas nyelv adekvátan bizonyul az originál megfelelő tulajdonságai számára is”.<sup>8</sup> A modell-leírás során az újjal megismert empirikus adatokat (a modellezett objektumra vonatkozó megfigyelési-kísérleti eredményeket) megfeleltetik a modellként fellépő objektumra vonatkozó tudományos tényeknek, s a modellt leíró elmélet már jól kidolgozott nyelvét a modellezett objektumról nyert empirikus adatok leírására használják fel. Ennélfogva ezekben az esetekben a régi elmélet nyelve vagy ennek szintaxisa<sup>9</sup> az új, kialakulóban levő elméleti rendszerhez viszonyítva mint „modell az elmélet számára”, az empirikus adatokhoz viszonyítva pedig mint „leíró modell” lép fel.

A leírás folyamatában a modellt nem csupán az empirikus adatok rendszerezésére, illetve nyelvi formában való kifejezésére hozzák létre és használják fel, hanem maguknak a tényeknek a leírására is. A tények leírása során általában szintén akkor vetődik fel a modellek alkalmazásának szükségessége, amikor a tudományok a jelenségek új tartományába hatolnak be, de a felhalmozott empirikus adatok elméleti feldolgozása még nem, vagy csak részben valósult meg, illetve hiányzik a tényeket leíró tudományos elmélet. Amint korábban említettük, a tudományos leírás mindig a tudományos elméletre támaszkodik. Ha azonban hiányzik a tények adott körét leíró tudományos elmélet, a valóság valamely másik tartományához tartozó elméleti rendszert (tudományos elméletet, hipotézist) használnak fel modellként nem csupán az empirikus adatok rendszerezésére, hanem egyben a valóság adott tartományához tartozó jelenségek leírására és értelmezésére. A tudományok történetéből hivatkozhatunk, például, az elektromosság és a mágnesesség jelenségének vizsgálatára,

<sup>7</sup> V. G. Vinogradov, Sz. F. Susurin: id. m. 73. 1.

<sup>8</sup> B. A. Glinszkij: A tudományos modellezés természete és megismerési funkciói, In: „A tudományos megismerés alapvető elvei és módszerei”, Id. kiad. 145. 1.

<sup>9</sup> A nyelv szintaxisán a nyelvhasználat pontosan meghatározott és lerögzített szabályainak rendszerét kell érteni. „Egy bizonyos nyelv logikai szintaxisát e nyelv formális elméleteként kell értenünk.” (R. Carnap: Filozófia és logikai szintaxis. In: „A Bécsi Kör filozófiája”. Bp. 1972, Gondolat. 153. 1.).

amikor az e téren felhalmozott megfigyelési eredményeket kezdetben a fizika már kidolgozott fejezeteinek, elsősorban a mechanikának a segítségével igyekeztek leírni és megmagyarázni. A modell-leírás sikeres megvalósulásának, természetesen, elengedhetetlen feltétele az, hogy bizonyos analógia álljon fenn a valóság adott két területe között, hogy egyértelmű hozzárendelést, megfeleltetést lehessen létesíteni a modellezett objektumra vonatkozó empirikus adatok, valamint a modellként szereplő elméleti rendszer tudományos tényei között.

A modellek leíró funkciójának vizsgálatakor azonban figyelembe kell venni, hogy a funkció teljesülése az esetek többségében összefonódik más funkciók teljesítésével. A modell leíró funkciót, amint erre E. P. NYIKITYIN helyesen rámutatott, csak mellékesen, más (alapvető) funkciók mellett, teljesít, és a leíró modellt rendszerint más funkciók ellátásához szükséges előfeltételként hozzák létre.<sup>10</sup> Az, hogy a tudományos modellek leíró funkciót nem önállóan, hanem csupán más funkcióknak alárendelten teljesítenek, azzal függ össze, hogy maga a tudományos leírás is csak közbenső állomás vagy szakasz a megismerés folyamatában, átmenet a tudományos megismerés empirikus szintjétől a teoretikus szint felé. Miként a leírás mindenekelőtt a tudományos magyarázattal áll szoros kapcsolatban, úgy a modellek leíró funkciója, illetve a modell-leírás is — amint ezt az előző példák is mutatják — elsősorban magyarázó funkciójukhoz, illetve a modell-magyarázathoz kapcsolódik.

#### IRODALOM

- [1] M. Bunge: *Az okság* (Az oksági elv helye a modern tudományban). Bp. 1967, Gondolat.
- [2] R. Carnap: *Philosophical foundations of physics* (An introduction to the philosophy science). New York—London, 1966. Ed. by M. Gardner.
- [3] R. Carnap: *Filozófia és logikai szintaxis*. In: „A Bécsi Kör filozófiája”. Bp. 1972, Gondolat.
- [4] Б. А. Глинский: *Природа и познавательные функции научного моделирования*, Сб. „Основные принципы и методы научного познания”, Москва, 1970.
- [5] Б. А. Глинский, Б. С. Грязнов, Б. С. Дынин, Е. П. Никитин: *Моделирование как метод научного исследования*, Москва, 1965.
- [6] Е. П. Никитин: *Объяснение — функция науки*. Москва, 1970.
- [7] В. Г. Виноградов: *Описание, объяснение и предвидение*, Сб. „Основные принципы и методы научного познания”. Москва, 1970.
- [8] В. Г. Виноградов, С. Ф. Шушурин: *Описание и объяснение в физике*, „Философские Науки”, 1970, № 1.

А. Кочонди

#### ОПИСАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ НАУЧНЫХ МОДЕЛЕЙ

В процессе научного познания в целях описания используются модели вообще тогда, когда еще отсутствует научная теория, относящаяся к новым эмпирическим фактам. С такой целью чаще всего употребляется некоторая другая теоретическая система, которая служит моделью так для систематизации новых эмпирических данных и для их выражения в языке науки, как и для описания и истолкования явлений, принадлежащих к данной области действительности. Однако научные модели выполняют описательную функцию не самостоятельно, а связано с другими функциями.

<sup>10</sup> B. A. Glinskij, B. Sz. Grjaznov, B. Sz. Dünyn, E. P. Nyikityin: Modellezés mint a tudományos kutatás módszere. Moszkva, 1965. 137. l. (oroszul).

## THE DESCRIPTIVE FUNCTION OF SCIENTIFIC MODELS

In the procedure of scientific cognition models are generally used for description when the scientific theory concerning the new empirical facts is still lacking.

For this aim one frequently employs other scientific theory which can be used both for the systematisation of the new empirical data and for their expression in the scientific language and for the description and the interpretation of phenomena belonging to the given dominion of reality. But generally scientific models do not fulfil their descriptive function independently but subordinately to other functions.





KOCSONDI ANDRÁS

## A TUDOMÁNYOS MODELLEK MAGYARÁZÓ FUNKCIÓJA

Az empirikus tényanyag elméleti feldolgozásának folyamatában a modellek nemcsak leíró és interpretációs funkciót tölthetnek be, hanem magyarázó funkciót is, azaz szolgálhatják a valóság lényegi összefüggéseinek feltárását, az egyes jelenségek természetének s az adott jelenséget determináló tényezőknek, törvényszerűségeknek megvilágítását, a különböző természeti és társadalmi folyamatok belső mechanizmusainak megragadását. Amint a tudományok története mutatja, a modellek mindig nagy szerepet játszottak a magyarázat folyamatában, az új tudományos eredmények első értelmezése igen gyakran modellek közvetítésével valósult meg. Már a modern természettudomány megalapítója, G. GALILEI több esetben folyamodott modellek alkalmazásához, s nem csupán a kísérleti és megfigyelési adatok értelmezésekor, hanem az általa feltárt természeti törvények (például a szabadesés törvénye), illetve felállított elvek és hipotézisek (például a relativitás elve) magyarázatakor is. Különösen megnőtt a modell-magyarázat<sup>1</sup> jelentősége korunkban s egyre szélesebb körben alkalmaznak modelleket a magyarázat során a modern természet- és társadalomtudományok terén, szinte nincs a tudományos megismerésnek olyan területe, ahol az új empirikus adatok, újlag feltárt tudományos törvények<sup>2</sup>, új tudományos tények<sup>3</sup>, vagy újonnan felállított elméleti rendszerek (tudományos elméletek és hipotézisek) magyarázatára ne alkalmaznának modelleket. Mielőtt elemeznénk a modellek szerepét a tudományos magyarázat folyamatában, a modell közvetítésével megvalósuló magyarázat sajátosságait, s ezzel együtt a modellek magyarázó funkcióját, szükséges, hogy röviden és a teljesség igénye nélkül megvizsgáljuk a tu-

<sup>1</sup> A «modell-kísérlet» terminushoz hasonlóan a modell közvetítésével megvalósuló magyarázatot mint a tudományos magyarázat sajátos típusát vagy formáját a «modell-magyarázat» terminussal jelöljük.

<sup>2</sup> A «tudományos törvény» terminuson itt és a továbbiakban az objektív valóság bizonyos törvényszerűségének a tudományban való és nyelvi formában (ún. nomologikus kijelentés formájában) megfogalmazott visszatükrözését értjük. A tudományos törvényeket kifejező nomologikus kijelentések általában univerzális kvantorral ellátott általános kijelentések (tehát az adott osztály vagy halmaz valamennyi tagjára, illetve elemére érvényes kijelentések). Legegyszerűbb esetben a nomologikus kijelentést így írhatjuk fel:  $(x) (P_x \rightarrow Q_x)$ . A tudományos törvények általunk adott fogalma többé-kevésbé egybeesik azzal, amit BUNGE törvény<sub>2</sub>-nek nevez, azzal a megkötéssel, hogy ez magában foglalja vagy magában foglalhatja a törvény<sub>1</sub>-at is (lásd: M. Bunge: Az okság (Az oksági elv helye a modern tudományban). Bp. 1967, Gondolat 312 és 383. l.).

<sup>3</sup> Tanulmányunkban különbséget teszünk a «tény» és a «tudományos tény» terminusok között. A továbbiakban a «tény» terminust az objektív valóság olyan különálló, diszkrét eseményeinek, jelenségeinek a jelölésére használjuk, amelyekre a tudományos kutatás (vagy általában a szubjektum tevékenysége) irányul. Ezzel szemben a «tudományos tény» terminussal a tudományos ismeretek meghatározott formáját jelöljük, nevezetesen olyan ismeretet jelöl, amely az objektív valóság tárgyainak és jelenségeinek, továbbá ezek tulajdonságainak és viszonyainak tudományosan már igazolt („igaznak elfogadott”) és nyelvi formában (tudományos terminusokban és jelekben) kifejezett visszatükröződése.

dományos magyarázatnak mint a megismerés egyik alapvető funkciójának és egyben sajátos formájának legjellemzőbb gnoszeológiai (s részben logikai) sajátosságait.<sup>4</sup>

A marxista ismeretelmélet szerint a tudományos megismerés végső célja és a tudományos elmélet egyik alapvető feladata — a tudományos leírás és előrelátás, illetve a valóság megváltoztatásának, átalakításának szolgálata mellett — az objektum tudományos magyarázata, azaz törvényszerűségeinek, lényegének feltárása, megvilágítása. (Nyilvánvaló egyébként, hogy a tudományos előrelátás és a valóság átalakítása sem valósulhat meg tudományos magyarázat nélkül, a tudományos leírás pedig mindig igényli a tudományos magyarázatot<sup>5</sup>). A tudományos magyarázat mint a tudományos megismerés egyik lényegi funkciója (és ennek megfelelően egyik alapvető formája) ugyanis olyan eljárás, *amelynek során feltárják az objektum lényegét, belső természetét s azon objektív törvényszerűségeit, amelynek alá van vetve*. A tudományos magyarázat éppen ezért mindig tudományos törvény(ek) alapján valósul meg, tudományos törvény nélkül nem lehetséges tudományos magyarázat sem. Ennélfogva egy jelenséget megmagyarázni annyit tesz, mint megmutatni, milyen a természete, lényege, milyen törvényszerűségek határozzák meg keletkezését, fejlődését, funkcionálását, változását és struktúráját. Amikor a tudományos magyarázatot az objektum lényegének feltárásaként értelmezzük, figyelembe kell venni, hogy lényegesen nem a jelenségtől mereven, metafizikus módon elválasztott „magánvaló dolgot”, s nem is valamilyen eszmei entitást értünk, hanem az objektum felszíni tulajdonságait, érzékileg megragadható összefüggéseit, funkcióit meghatározó belső viszonyok, mechanizmusok, struktúrák, törvényszerűségek összességét, az objektum adott szintjének (az adott jelenségnek) az alapját képező mélyebb szinteket. A lényeg fogalmának dialektikus materialista értelmezése lehetővé teszi azon megfontolások kirekesztését, amelyek alapján a fenomenalista-pozitivisták tudományelméleti koncepciók tagadják a tudomány magyarázó funkcióját.<sup>6</sup>

A magyarázat egyúttal a tudományos kutatás meghatározott szakasza is, amely szorosan kapcsolódik a megismerés más szakaszaival, mindenekelőtt a leíráshoz és az előrelátáshoz. Egyfelől a magyarázat, amint már említettük, szükséges előfeltétele a tudományos előrelátásnak és a valóság tervszerű és tudatos megváltoztatásának, másfelől a leírás mindig a tudományos magyarázat számára készíti elő az empirikus adatokat. A tudományos magyarázat ugyanis azokból az empirikus adatokból indul ki, amelyeket a leírás folyamatában már a tudomány nyelvére „fordítottak”, és törvényszerű összefüggéseik megállapítására, vagy ismert tudományos törvények alá vonására irányul. Az empirikus tények magyarázata legegyszerűbben és legkönnyebben akkor valósul meg, amikor ismeretesebb a valóság azon tartományának lényegi összefüggései, törvényszerűségei, amelyhez a magyarázandó objektum tartozik.

<sup>4</sup> A tudományos magyarázat fogalmának, gnoszeológiai és logikai sajátosságainak részleteiből a legteljesebb kifejtése megtalálható, többek közt, a következő művekben: *M. Bunge*: id. m., 11. fejezet; *R. Carnap*: *Philosophical foundations of physics* (An introduction to the philosophy of science). Ed. by M. Gardner, New York—London 1966, 1. fejezet; *K. Hempel—P. Oppenheim*: *Logic of explanation*, *Phil. Sci.*, 1948, 15.; *E. Nagel*: *The structure of science* (Problem in the logic scientific explanation), New York—Burlingame, 1961; *E. P. Nyikityin*: *A tudományos magyarázat típusai*. *Voproszi Filozsofii*, 1963, 10.; *E. P. Nyikityin*: *Magyarázat — a tudomány funkciója*. Moszkva, 1970. (oroszul); *A. I. Rakitov*: *A tudományos elmélet logikai struktúrája*. *Voproszi Filozsofii*, 1966, 1.; *V. A. Stoff*: *Modellezés és filozófia*, Moszkva—Leningrád, 1966. (oroszul) 6. fejezet; *V. G. Vinogradov*: *Leírás, magyarázat és előrelátás*, In: „A tudományos megismerés alapvető elvei és módszerei”. Moszkva, 1970. (oroszul); *V. G. Vinogradov*, *Sz. F. Susurin*: *Leírás és magyarázat a fizikában*. *Filozsofszkie Nauki*, 1970. 1.

<sup>5</sup> Ezzel kapcsolatban lásd a szerzőnek a jelen kötetben megjelent „A tudományos modellek leíró funkciója” c. tanulmányát.

<sup>6</sup> Lásd például *R. Carnap*: id. m.

Ilyen egyszerűbb esetekben a magyarázat során tulajdonképpen csak azt mutatják ki, hogy az adott objektum a valóság ezen tartományához tartozik, illetve az adott törvényszerűség hatása alatt áll. Ez esetben a magyarázat logikai szempontból csupán egyszerű dedukció, amelynek során az új empirikus adatot ismert tudományos törvény alá vonják, azaz az adott tényt leíró kijelentést ( $Qa$ ) levezetik az adott tudományos törvényt leíró nomologikus kijelentésből ( $((x)(Px \rightarrow Qx))$ ), valamint az adott empirikus tény bizonyos kezdeti feltételeit leíró ( $s$  az adott tény és az ismert törvény kapcsolatára utaló) kijelentésből ( $Pa$ ):

$$\frac{\begin{array}{l} (x)(Px \rightarrow Qx); \\ Pa; \end{array}}{Qa.}$$

Ha például megfigyeljük, hogy egy atom egy fénykvantumot bocsát ki, ezt a jelenséget, illetve az ezt leíró  $Qa$  kijelentést a következő kijelentésekkel magyarázhatjuk meg: 1. „Ha az atomban az elektron egy magasabban kvantált energiaszintről egy alacsonyabb szintre tér át, akkor fénykvantumot bocsát ki” ( $(x)(Px \rightarrow Qx)$  alakú nomologikus kijelentés); 2. „A megfigyelt atomban egy elektron egy magasabb szintről egy alacsonyabb szintre ment át” (az adott jelenség kezdeti feltételeit leíró  $Pa$  kijelentés).

A fentiek alapján látható, hogy az empirikus tények magyarázata sok vonásában hasonlít a tények interpretációjához.<sup>7</sup> A tudományos magyarázat és az interpretáció<sub>2</sub> között azonban találhatók bizonyos különbségek is. Először, az interpretáció<sub>2</sub> folyamatában a tanulmányozott objektumnak csupán valamilyen előzetes értelmezését adják, azaz pusztán lehetséges törvényszerűségeit, vagy lehetséges struktúráját tárják fel. Ezzel szemben a tudományos magyarázat során a magyarázandó objektum többé-kevésbé végérvényes értelmezésére törekednek<sup>8</sup>, az objektum tényleges törvényszerűségeit, valóságos struktúráját, belső mechanizmusát állapítják meg (természetesen a magyarázat végérvényessége a megismerés történeti folyamatában mindig viszonylagos). Másodszer, az interpretáció<sub>2</sub> során mindig egyes tények, illetve ezek bizonyos csoportja értelmezéséről van szó. Ezzel ellentétben a magyarázat nem csupán egyes empirikus tényekre (vagy ezek csoportjára) vonatkozhat, hanem tudományos törvényekre (főként un. empirikus törvényekre), s ezek rendszereire, azaz különböző elméleti rendszerekre, például hipotézisre, sőt tudományos elméletre is. Másként fogalmazva, magyarázandó objektum nem pusztán individuális jelenség (vagy ezek rendszere) lehet, hanem objektív törvény, illetve ezek rendszere is, vagyis a magyarázandó objektumot leíró kijelentés lehet nomológikus kijelentés, illetve ezek meghatározott rendszere (például tudományos elmélet). Ezen az alapon E. P. NYIKITYIN az explanandum<sup>9</sup> jellege szerint a magyarázat három típusát különbözteti meg: 1. *faktologikus* magyarázat, amelynek explanandumát empirikus

<sup>7</sup> Az interpretáció fogalmát általában két értelemben szokás használni: 1. *absztrakt jelrendszerek és elméletek* (például matematikai axiómarendszerek, vagy egy elmélet matematikai apparátusa) *interpretációjaként*, amelyek során megvilágítják ezek objektív tartalmát, terminusaik jelentését, feltárják, hogy a valóság mely területe felel meg az adott elméletnek, vagy az objektumok mely halmaza elégíti ki a rendszer axiómáit; 2. *empirikus tények*, kísérleti adatok *interpretációjaként*, amelyek során a tényeket bizonyos általánosabb szempontok, elvek figyelembevételével értelmezik. Az interpretáció ezen két értelmére hivatkozva STOFF az első értelemben vett interpretációt interpretáció<sub>1</sub>-nek, a második értelemben pedig interpretáció<sub>2</sub>-nek nevezi (lásd: V. A. Stoff: id. m., 170. l.).

<sup>8</sup> Lásd: V. A. Stoff: id. m., 185. l.

<sup>9</sup> Explanandumon a magyarázandó objektumra vonatkozó kijelentést (illetve kijelentések rendszerét) kell érteni.

tények, vagyis individuális objektumokra vonatkozó kijelentések alkotják; 2. *nomologikus* magyarázat, amelynek explananduma tudományos törvény vagy tudományos törvények; 3. *teorelogikus* magyarázat, amelynek explananduma egy, az objektív valóság törvényeinek rendszerét visszatükröző elmélet (pontosabb lenne elméleti rendszer, ami lehet hipotézis is.)<sup>10</sup>

Már a fentiek is mutatják, hogy a tudományos magyarázat logikai szerkezete eltérhet az egyszerű deduktív sémától, illetve ennél sokkal bonyolultabb lehet. Nyilvánvaló, hogy nomologikus vagy teorelogikus magyarázat esetén a magyarázat logikai struktúrája különbözik a deduktív sémától, minthogy a *Qa* kijelentés helyett nomologikus kijelentés, vagy ezek rendszere alkotja a következtetés zárotételét. Figyelembe kell azonban venni azt is, hogy a magyarázat megvalósulhat induktív módon is (induktív magyarázat), s a deduktív magyarázatnak is különböző formája lehetséges (például hipotetikus-deduktív magyarázat).<sup>11</sup> Végül a magyarázat logikai struktúrája igen gyakran bonyolultabb a deduktív sémánál még az empirikus tények magyarázata során is annak következtében, hogy az explanandumot nem lehetséges egyetlen nomologikus kijelentésből levezetni, minthogy az adott jelenség magyarázata több tudományos törvény együttes alkalmazását, esetleg új tudományos elmélet kidolgozását követeli meg. Így például a MICHELSON—MORLEY kísérlet során feltárt új empirikus adatok értelmezése egy új tudományos elmélet, nevezetesen a relativitáselmélet megalkotását tette szükségessé.

Mégis ha logikai szempontból vizsgáljuk a tudományos magyarázatot, azt kell mondani, hogy ez minden esetben következtetés, illetve következtetések rendszere, mivel ebben a vonatkoztatásban nem más, mint a magyarázandó objektumot, pontosabban bizonyos tulajdonságait, összefüggéseit, törvényszerűségeit leíró tétel (vagy tételek rendszerének) a levezetése olyan általánosabb tételekből, amelyek nyelvi formában visszatükrözik azon tárgyi terület objektív törvényeit, amelyhez a magyarázandó objektum tartozik (legyen az egyes jelenség, objektív törvény vagy pedig ezek rendszere). „Ennélfogva valamely tény tudományos magyarázata *logikai* szempontból nem egyéb, mint annak kimutatása, hogy ez a tény az általános törvény egyik esete. ... logikai szempontból magyarázni annyi, mint kimutatni, hogy fennáll a különösnek az általánosból való következése.”<sup>12</sup> Igaz, BUNGE ezen szavai tulajdonképpen csak a magyarázat deduktív formáját írják le, de bármilyen legyen is a magyarázat logikai jellege, minden esetben a tételek két csoportját foglalja magában, amelyek logikai kapcsolatban (logikai következési viszonyban) állnak egymással. A tételek első csoportját, amely a magyarázandó objektumot, illetve ennek bizonyos tulajdonságait, összefüggéseit, törvényszerűségeit tükrözi vissza, a logikai irodalomban *explanandum*nak, a tételek másik csoportját pedig, amely a magyarázó tételként használt nomologikus kijelentés(ek)e)t s a magyarázandó objektum bizonyos kezdeti feltételeit leíró kijelentés(ek)e)t foglalja magában, *explanans*nak nevezik. Bármilyen bonyolult és bármilyen jellegű legyen is a magyarázat, ebből a szempontból az jellemző rá, hogy az explanandumot logikailag levezetik az explanansból. Következésképpen egy adott empirikus jelenség (*a*) akkor tekinthető valamely *T* elméletben megmagyarázotttnak, ha az *a* jelenség leírásaként szereplő *E* kijelentést le lehet vezetni a *T* elmélet bizonyos  $L_1, L_2, \dots, L_n$  nomologikus kijelentései (amik egyébként az adott tárgyi terület  $l_1, l_2, \dots, l_n$  objektív törvényeinek nyelvi formában történő visszatükröződései), valamint bizonyos, a magyarázandó objektum (*a*) jelen-

<sup>10</sup> Lásd: E. P. Nyikityin: Magyarázat — a tudomány funkciója, id. kiad., III. I.

<sup>11</sup> Lásd például A. I. Rakitov: id. m.

<sup>12</sup> M. Bunge: id. m., 358. l.

ség) konkrét kezdeti feltételeit leíró  $C_1, C_2, \dots, C_k$  kijelentések konjunkciójából, azaz

$$[(L_1, L_2, \dots, L_n) \cdot (C_1, C_2, \dots, C_k)] \rightarrow E,$$

ahol  $\cdot$  a konjunkció,  $\rightarrow$  pedig a logikai következtetés jele; a szögletes zárójel az explanansot tartalmazza,  $E$  pedig az explanandum.

Hasonló a helyzet abban az esetben is, amikor a magyarázandó objektum nem egy adott jelenség, hanem a valóság valamely törvénye, vagy ezek rendszere. Ebben az esetben a magyarázat explananduma valamilyen (esetleg még nem kellően kidolgozott)  $T_1$  elmélet  $L_1$  nomologikus kijelentése, illetve valamilyen  $T_1$  elmélet vagy  $H$  hipotézis, s az  $L_1$  nomologikus kijelentést (illetve  $T_1$  elméletet vagy  $H$  hipotézist) logikailag levezetik valamilyen másik, rendszerint a  $T_1$  elméletnél általánosabb és jobban kidolgozott  $T_2$  elméletből, illetve ezen elmélet nomologikus kijelentéseiből. Ily módon, a tudományos magyarázat minden esetben a feltárt új jelenségnek ( $a$  jelenség), vagy az újonnan megfogalmazott tudományos törvénynek ( $L_1$  nomologikus kijelentés), vagy pedig új elméleti rendszernek ( $T_1$  elmélet, illetve  $H$  hipotézis) a levezetése korábban feltárt tudományos törvények ( $L_1, L_2, \dots, L_n$  nomologikus kijelentések) rendszeréből.

Ezért első pillanatra úgy tűnhet, hogy a magyarázat folyamatában nem nyerünk új ismeretet. Így például BUNGE véleménye szerint a magyarázat tautologikus, „azaz szigorúan formállogikai szempontból a magyarázat nem hoz létre semmi újat, semmi olyasmit, amit egy előzetesen elfogadott eszmerendszer valamilyen módon ne 'tartalmazott' volna. Röviden, a magyarázat logikai aspektusa a bemutatás”.<sup>13</sup> A magyarázat logikai vizsgálatával azonban nem elégedhetünk meg, hanem szükséges gnoszeológiai szempontból történő elemzése is, amikor nem csupán formális struktúráját tesszük elemzés tárgyává, hanem a megismerés történeti folyamatában játszott szerepét is. Ha ilyen szempontból közelítünk a tudományos magyarázat felé, azonnal kitűnik, hogy mindenképpen új ismeretet szerzünk a magyarázandó objektumról. Ez érvényes még az egyszerű deduktív sémára is, hiszen a magyarázat előtt nem volt ismeretes, hogy az adott jelenség az adott törvény következménye, tehát, hogy a  $Qa$  kijelentés az  $(x)(Px \rightarrow Qx)$  nomologikus kijelentésből levezethető; vagy általánosabban szólva, nem volt ismeretes, hogy a magyarázandó objektum ( $a$  jelenség) alá van vetve az adott törvényeknek (az  $l_1, l_2, \dots, l_n$  törvénynek), illetve, hogy az explanandumot jelentő  $E$  kijelentés,  $L_1$  nomologikus kijelentés,  $T_1$  elmélet vagy  $H$  hipotézis levezethető az explanansként fellépő  $L_1, L_2, \dots, L_n$  nomologikus kijelentésekből, illetve a  $T_2$  elméletből. Ezért a magyarázat, amint erre helyesen mutat rá BUNGE, konstruktív, szintetikus művelet, amelynek során az adott tárgyat belefoglalják az adott osztályba.<sup>14</sup>

A gnoszeológiai elemzés során figyelmet kell fordítani arra is, hogy az újólag feltárt vagy megfigyelt jelenséget, új empirikus törvényt stb. nem lehet minden esetben megmagyarázni a már megállapított tudományos törvények (vagy a meglevő elméletek) alapján, vagyis nem mindig lehetséges az  $E$  kijelentés ( $L_1$  nomologikus kijelentés,  $T_1$  elmélet,  $H$  hipotézis) levezetése az  $L_1, L_2, \dots, L_n$  nomologikus kijelentésekből (illetve a meglevő  $T_2$  elméletből). Amint a tudományok története bizonyítja, igen gyakran előfordulnak olyan szituációk, amikor az új empirikus tények, empirikus úton felállított törvények, váratlan hipotézisek magyarázata további törvények feltárását vagy új tudományos elmélet kidolgozását követeli meg. Ilyen esetekben a magyarázandó objektum olyan új törvényeit (például az  $l_{n+1}, \dots, l_m$  tör-

<sup>13</sup> Ugyanott, 358—359. l.

<sup>14</sup> Ugyanott, 359. l.

vényt) kell feltárni, amelyek segítségével már lehetővé válik a jelenség, törvény stb. magyarázata, azaz a magyarázat eredményeként az  $E$  kijelentés már levezethető az  $L_1, \dots, L_m$  tudományos törvényekből, vagy az  $L_i$  nomologikus kijelentés,  $T_1$  elmélet,  $H$  hipotézis alárendelhető az újonnan felállított tudományos elméletnek.

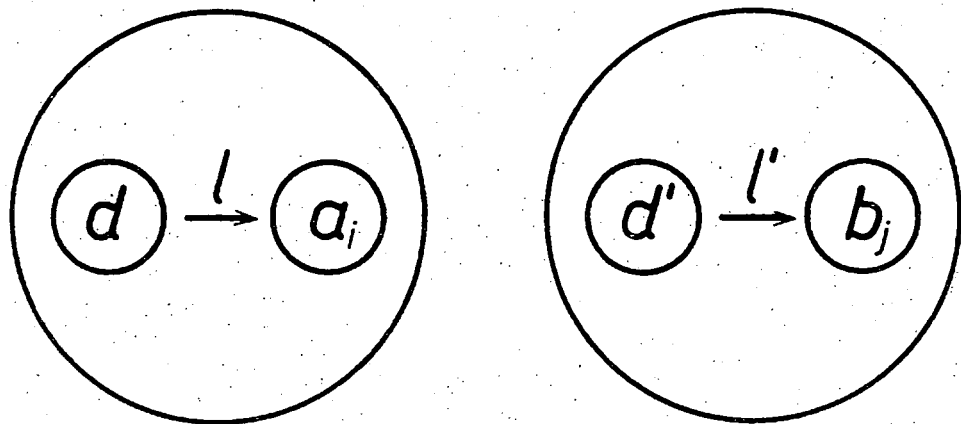
Tekintettel arra, hogy az újólag feltárt jelenséget, empirikus törvényt, hipotézist stb. nem lehet mindig megmagyarázni a már meglevő tudományos törvények (vagyis az  $L_1, L_2, \dots, L_n$ ), illetve a régi elmélet (vagyis  $T_2$ ) alapján, és az új törvények (vagyis az  $L_{n+1}, \dots, L_m$ ) feltárása, az új elmélet kidolgozása hosszú időt vehet igénybe, a magyarázandó objektum lényegének, belső természetének megvilágítása *modell segítségével* is megvalósulhat. A modell-magyarázat alapja, miként általában a modellezés alapja is, a magyarázandó objektum és a modell közötti hasonlóság, megfelelés, amennyiben a modell-magyarázat során ezen analógia alapján feltételezzük, hogy a magyarázandó objektum lényege vagy belső természete a modell lényegéhez vagy belső természetéhez hasonló, hogy a magyarázandó jelenséget olyan vagy hasonló tényezők, törvényszerűségek határozzák meg, mint a modellt. Ezért logikai szempontból a modell-magyarázat egyik leglényegesebb sajátossága az analogikus következtetés alkalmazása. Ennélfogva a modell-magyarázat struktúrája mindig bonyolultabb a közvetlen magyarázat struktúrájánál. A modell-magyarázat folyamatában ugyanis a tulajdonképpeni magyarázatot mindig megelőzi a modell kiválasztása, amelynek során az adott objektumot összevetik olyan más objektumokkal, amelyek bizonyos tulajdonságaik tekintetében hasonlóak hozzá s egyben jobban ismertek is nála. Ez utóbbi objektumok közül azonban csak az lehet modell, amely a magyarázandó jelenséghöz hasonló jelenséggel rendelkezik, s ez a jelenség a leendő modell már ismert törvényszerűségei alapján megmagyarázható. A modell-magyarázat megvalósulásához tehát az szükséges, hogy egyfelől bizonyos hasonlóság álljon fenn a magyarázandó jelenséget magában foglaló objektum s azon objektum között, amelynek bizonyos jelensége hasonló a magyarázandó jelenséghöz, másfelől ismertek legyenek azok a törvények, illetve ezek hatása alatt működő determinánsok, amelyek létrehozzák, kivájták vagy amelyekkel összefügg a magyarázandó jelenséghöz hasonló jelenség. Ily módon, ha bizonyos  $A$  objektum (például a fény) valamely  $a_i$  jelenségét (például a fényinterferencia jelenségét) akarjuk megmagyarázni, de az adott  $A$  objektumra vonatkozó ismereteink, vagy az  $A$  objektumot leíró elmélet nem elégséges az  $a_i$  jelenség magyarázatához (miként a XIX. század második felében a fény korpuszkuláris elmélete alapján nem lehetett megmagyarázni az interferencia jelenségét), az  $A$  objektumot összevetjük egy nálánál jobban ismert  $B$  objektummal (például a hanggal vagy a vízhullámokkal), amelynek bizonyos  $b_j$  jelensége (hanginterferencia) hasonló a magyarázandó  $a_i$  jelenséghöz. Kimutatjuk, hogy az  $A$  és  $B$  objektum néhány más jelensége, tulajdonsága között rokonság, hasonlóság áll fenn, s a magyarázandó  $a_i$  jelenség egyértelműen (izomorf módon) megfelel a  $b_j$  jelenségnek. Ezek alapján a  $B$  objektumot az  $A$  objektum modelljének tekinthetjük, s a közöttük fennálló hasonlóság, valamint az  $a_i$  és  $b_j$  jelenség közötti izomorf megfelelés alapján a  $B$  objektum mint modell segítségével értelmezhetjük az  $A$  objektumot. Ez az értelmezés, vagyis a modell-magyarázat a következőképpen valósul meg: megvizsgáljuk, hogy a  $B$  objektumban milyen tényezők, illetve törvények határozzák meg a  $b_j$  jelenséget, s megállapítjuk, hogy ez a jelenség például az  $l'_1, l'_2, \dots, l'_n$  törvények hatása alatt működő  $d'_1, d'_2, \dots, d'_m$  determinánsokkal függ össze. Ez alapján feltételezzük, hogy miként a  $b_j$  jelenséget az  $l'_1, l'_2, \dots, l'_n$  törvények hatására a  $B$  objektum  $d'_1, d'_2, \dots, d'_m$  determinánsai határozzák meg (például a hanginterferencia jelenségét a hang hullám természete s ebből fakadó törvényszerűségei határozzák meg), úgy az  $a_i$  jelenséget az  $l'_1, l'_2, \dots, l'_n$  törvényekhez

hasonló  $l_1, l_2, \dots, l_n$  törvények hatása alatt az  $A$  objektumnak a  $B$  objektum  $d'_1, d'_2, \dots, \dots, d'_m$  determinánsaihoz hasonló  $d_1, d_2, \dots, d_m$  determinánsai határozzák meg (példánkban a fényinterferencia jelenség valószínűleg a fény hullám természetével függ össze).

A modell-magyarázat folyamatát sematikusan a következőképpen ábrázolhatjuk:<sup>15</sup>

$A$  objektum

$B$  objektum



ahol  $A$  — a modellezett objektum,  $B$  — a modell,  $a_i$  — a magyarázandó jelenség,  $b_j$  — a magyarázandó jelenséghez hasonló jelenség, amelynek analógiájára magyarázzák az  $a_i$  jelenséget,  $d$  — az  $a_i$  jelenség determinánsa,  $d'$  — a  $b_j$  jelenség determinánsa,  $l$  — objektív törvény, amelynek megfelelően  $d$  meghatározza  $a_i$ -t,  $l'$  — objektív törvény, amelynek megfelelően  $d'$  meghatározza  $b_j$ -t.

Logikai szempontból a modell-magyarázat a következő feltételezést jelenti: amennyiben a magyarázandó  $a_i$  jelenséghez hasonló  $b_j$  jelenséget leíró  $E'$  kijelentés levezethető a  $b_j$  jelenség tárgyi területének (a  $B$  objektumnak) bizonyos  $l'_1, l'_2, \dots, l'_n$  törvényeit leíró  $L'_1, L'_2, \dots, L'_n$  nomologikus kijelentések, valamint a  $b_j$  jelenség konkrét kezdeti feltételeit — köztük a  $b_j$  jelenséget meghatározó  $d'_1, d'_2, \dots, d'_m$  determinánsokat — leíró  $C'_1, C'_2, \dots, C'_k$  kijelentések konjunkciójából, úgy az  $a_i$  jelenséget leíró  $E$  kijelentés — az  $E'$  és az  $E$ , valamint a  $C'_1, C'_2, \dots, C'_k$  és az  $a_i$  jelenség konkrét feltételeit leíró  $C_1, C_2, \dots, C_k$  kijelentések között fennálló hasonlóság alapján — szintén levezethető az  $l'_1, l'_2, \dots, l'_n$  törvényekhez hasonló, s ezért az  $a_i$  jelenséget valószínűleg meghatározó  $l_1, l_2, \dots, l_n$  törvényeket visszatükröző  $L_1, L_2, \dots, \dots, L_n$  nomologikus kijelentések és az  $a_i$  jelenség konkrét feltételeit — köztük a  $d'_1, d'_2, \dots, d'_m$  determinánsokhoz hasonló, s az  $l_1, l_2, \dots, l_n$  törvények hatása alatt álló  $d_1, d_2, \dots, d_m$  determinánsokat — leíró, s ezért a  $C'_1, C'_2, \dots, C'_k$  kijelentésekhez hasonló  $C_1, C_2, \dots, C_k$  kijelentések konjunkciójából. A fentiek alapján látható, hogy a modell-magyarázat logikai szerkezete a deduktív következtetések (vagy induktív magyarázat esetén induktív következtetések) mellett szükségképpen tartalmaz ana-

<sup>15</sup> Vö.: B. A. Glinckij, B. Sz. Grjaznov, B. Sz. Dünnin, E. P. Nyikityin: Modellézés mint a tudományos kutatás módszere, Moszkva, 1965 (oroszul), 178. l.

logikus következtetést is, hiszen ez kapcsolja össze a deduktív következtetéseket (az  $E'$ , illetve az  $E$  kijelentés deduktív levezetését).

Befejezésül, a modell-magyarázattal kapcsolatban utalni kell arra is, hogy segítségével nem csupán egyes jelenségek értelmezése valósulhat meg, hanem magyarázni lehet egyes törvényeket, illetve ezek rendszerét is, vagyis a magyarázat más típusaihoz hasonlóan a modell-magyarázat explanandum is lehet tudományos törvény vagy valamilyen elméleti rendszer (tudományos elmélet, hipotézis).

## IRODALOM

- [1] M. Bunge: *Az okság* (Az oksági elv helye a modern tudományban), Gondolat, Bp. 1967.
- [2] R. Carnap: *Philosophical foundations of physics* (An introduction to the philosophy of science), Ed. by M. Gardner, New York—London 1966.
- [3] K. Hempel, P. Oppenheim: *Logic of explanation*, Phil. Sci., 1948, 15.
- [4] E. Nagel: *The structure of science* (Problem in the logic scientific explanation), New York—Burlindame 1961.
- [5] Б. А. Глинский, Б. С. Грязнов, Б. С. Дынин, Е. П. Никитин: *Моделирование как метод научного исследования*, Москва 1965.
- [6] Е. П. Никитин: *Типы научного объяснения*, Вопросы Философии, 1963, № 10.
- [7] Е. П. Никитин: *Объяснение — функция науки*, Москва 1970.
- [8] А. И. Ракилов: *Логическая структура научной теории*, Вопросы Философии, 1966, № 1.
- [9] В. А. Штофф: *Моделирование и философия*, Москва—Ленинград 1966.
- [10] В. Г. Виноградов: *Описание, объяснение и предвидение*, Сб. „Основные принципы и методы научного познания”, Москва 1970.
- [11] В. Г. Виноградов, С. Ф. Шушурин: *Описание и объяснение в физике*, Философские Науки, 1970, № 1.

*Андраш Кочонди*

## ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ НАУЧНЫХ МОДЕЛЕЙ

На основе гносеологической и логической характеристики научного объяснения автор анализирует роль моделей в процессе объяснения и особенности объяснения с помощью модели (модельного объяснения). В ходе открытия существенных взаимосвязей действительности прибегают к моделированию в первую очередь тогда, когда отсутствует научная теория, описывающая-объясняющая данную область действительности. В таких случаях в качестве модели вообще выступает некоторая другая теоретическая система. С логической точки зрения характерной чертой модельного объяснения — в отличие от других форм научного объяснения — является применение вывода по аналогии.

*András Kocsondi*

## THE EXPLANATORY FUNCTION OF SCIENTIFIC MODELS

On the basis of the epistemological and logical characterization of scientific explanation the author analyses the role of models in the procedure of explanation and the characteristics of the explanation which is realized by the help of models (model explanation). In the course of the revelation of the essential connections of reality one applies for modelling first of all when the scientific theory which describes and explains the given dominion of reality is still lacking. In this case generally some other theoretical system acts as model. The characteristic feature of model explanation from logical point of view is the application of analogical conclusion in contradiction to other types of explanation.



KATONA PÉTER

## A GONDOLKODÁS MINT A PSZICHOLÓGIA ÉS A FORMÁLIS LOGIKA TÁRGYA\*

A gondolkodást számos tudomány tanulmányozza. Ezek közül a filozófia számára különösen fontos a pszichológia (a gondolkodáslélektan) és a formális logika. E tudományok egymástól eltérő aspektusokban vizsgálják a gondolkodási képződményeket. Eme vizsgálati aspektusok elhatárolása lényeges filozófiai problémák megoldását segíti elő; és ellenkezőleg: tisztázatlanságuk komoly zavarokhoz vezet a filozófiai gondolkodásban, amennyiben lehetővé teszi a gondolkodás pszichológiai, formális logikai és filozófiai aspektusainak felcserélését.

### 1.

#### A GONDOLKODÁS VIZSGÁLATÁNAK PSZICHOLÓGIAI ASPEKTUSA

A pszichológiai aspektus megítélésénél célszerű, ha a materialista pszichológia pozíciójából indulunk ki és mindenekelőtt a Szovjetunióban végzett gondolkodáslélektani kutatásokat tartjuk szem előtt.

A szecsenovi, a pavlovi és a lenini eszmei-módszertani örökség ellenére hosszú idő kellett ahhoz, hogy a pszichológusok a pszichikum természetére vonatkozó koncepciójukat, kutatásaik tárgyát és ezek általános elvi-módszertani alapjait tisztázzák.

E feladatok megoldásában — különösen a gondolkodáslélektani kutatásokra vonatkozóan — a többi pszichológus között jelentős részt vállalt Sz. L. Rubinstein. (1; 33)\*\* Ez az oka annak, hogy a pszichológiai vizsgálatok problémáinak megoldásában oly gyakran hivatkoznak munkásságára. Ez a hivatkozás a gondolkodás pszichológiai aspektusának bemutatásához is elengedhetetlen, annál is inkább, mivel a gondolkodáslélektani vizsgálatok elvi-módszertani tételeinek egy részét elméleti formában ő fogalmazta meg.

A gondolkodás pszichológiai vizsgálatának főbb elvei a következőkben foglalhatók össze:

*A gondolkodás az agy funkciója.* A pszichikus jelenségek agyi tevékenységként léteznek. A gondolkodás mint a tudat legfőbb komponense maga is agyi, neurológiai folyamat, és neurológiailag, valamint fiziológiailag is elemezhető. A materialista pszichológia azonban nem elégedhet meg a pszichikum és az agy, ill. a gondolkodás és az agy kapcsolatának megállapításával, számára e kapcsolat *milyeniségének* feltárása is szükséges.

\* Részletek egy nagyobb tanulmányból.

\*\* A zárójelben közölt számok a dolgozat végén levő irodalomjegyzékben megadott forrásmunkákra vonatkoznak. Az első szám a munka irodalomjegyzékbeli sorszáma, a pontosvessző utániak az oldalszámok.

A pszichikum és az agy összefüggésének problémája mindenekelőtt a pszichikus folyamatok agyi lokalizációjának problémájaként jelentkezik. A pszichomorfológiai koncepció szerint a pszichikum mint az agy funkciója, mint funkció meghatározott struktúrájú sejtstövét működése, és a pszichés jelenségek az agy idegműködésének dinamikájától függetlenül vannak kapcsolatban meghatározott anatómiai struktúrákkal. Ez a koncepció a tudat biológizálásának veszélyét rejt magában, amennyiben lehetővé teszi, hogy a pszichikus folyamatokat, de a pszichikum tartalmát is az agy felépítéséből vezessék le, ahhoz hasonlóan, ahogyan a Müller-féle „fiziológiai” idealizmus származtatta az érzeteket az érzékszervek „specifikus” energiájából. A fiziológiai és a pszichológiai kutatások a pszichomorfológiai koncepció tarthatatlanságát bizonyítják. A filozófusnak pedig tisztán kell látnia, hogy „a pszichikum, a tudat az agy funkciója” tétel még nem jelent materializmust; ez a tétel idealista spekulációk kiindulópontja is lehet.

„Az agy a pszichikus tevékenységnek csak szerve, de nem forrása.” Az agy az a szerv, amely az ember és a valóság közti kölcsönhatást a legmagasabb fokon realizálja. Az agy működése *reflextevékenység* és reflextevékenység a pszichikus tevékenység is. A pszichomorfológiai koncepcióval szemben a szovjet pszichológia a *funkcionális dinamikai lokalizáció elvét* hangsúlyozza: „bármely konkrét pszichikus folyamat megmagyarázásához, e folyamat anyagi (agy) szubsztrátumaként, a struktúrával egyidejűleg meg kell ragadnunk a funkcionális fiziológiai dinamikát, Pavlov kifejezésével élve, a „konstrukciót” is, s nem csupán egymagában a benne lezajló fiziológiai folyamatoktól elkülönített sejt szerkezetet”. (2; 13) (3; 226—239) (4; 8—11, 211—216) (5; 44)

*A gondolkodás tükröző tevékenység.* A gondolkodás a szubjektum megismerő tevékenysége és mint ilyen a valóság visszatükrözése, mégpedig a visszatükrözés legmagasabb foka.

A visszatükrözés a kölcsönhatás sajátos formája és az anyagi világ jelenségeinek általános tulajdonsága. Konkrét megnyilvánulása anyagi hordozójának fejlettségétől függ. Az élő világban kezdetben mint ingerlékenység jelentkezik, később — az idegsejt, ill. az idegrendszer megjelenésével — a pszichikum formáját ölti, legmagasabb foka az emberi pszichikum, a tudat. Kezdetben a tárgyak egyes tulajdonságai tükröződnek, majd maguk a tárgyak meghatározott szituációkban, legvégül — az emberi gondolkodás révén — a dolgok lényegi, általános és szükségszerű összefüggései. Az ember nemcsak a dolgokkal és viszonyaikkal végez anyagi műveleteket, hanem a dolgok és viszonyaik tudati képmásaival is. Továbbá: Az ember számára a külső hatás nem pusztán ingerként jelentkezik, hanem objektumként is, a megismerés objektumaként. „A gondolkodásnak olyan felfogása, amely szerint az a tárgy megismerése, gondolati felidézése, a kiindulási pontul szolgáló érzéki adatok nyomán, nem egyéb, mint éppen a tükrözés-elmélet.” (2; 12) (4; 15—17, 116—189) (6; 212)

*Az eszmei és az anyagi tevékenység egysége.* A gondolkodás tevékenység-jellegében egyszerűen az eszmei és az anyagi tevékenység egysége jut kifejezésre. Ebben az egységben az anyagi tevékenységnek van meghatározó szerepe. Ez — más vonatkozásban — abban nyilvánul meg, hogy a gondolkodás tartalmát, de a gondolkodás folyamatát is a gyakorlat közvetítésével az objektív valóság határozza meg. „A gondolat indítékai végső soron adva vannak az ember élete folyamán. Az első nagy fontosságú kérdést: „mit tegyek?” maga az élet veti fel az ember előtt.” A gondolkodás tevékenység-jellegében másrészt pedig a gondolkodás (tágabb értelemben: a tudat) aktivitása mutatkozik meg.

Továbbá: A tisztán elméleti tevékenység az anyagi tevékenységből nőtt ki, műveletei anyagi tevékenységben keletkeztek és keletkeznek. Mivel a tevékenység a dolgokra irányul, nem mondhat ellent ezek tulajdonságainak és összefüggéseiknek. Az anyagi tevékenység és a gondolkodási tevékenység összefüggése alapján az utóbbit jellemző formai oldal nem lehet ellentétben a dolgok tulajdonságaival és összefüggéseikkel. Azt mondhatjuk, hogy gondolkodásunk formai oldala és törvényszerűségei az anyagi tevékenység során a dolgok tulajdonságainak és összefüggéseiknek megfelelően alakultak ki. (2; 13—15; 55—58) (7; 142)

*A gondolkodás folyamat-jellegének elismerése.* A gondolkodás a processzuális és a rezultatív oldalak egysége, és ezért a gondolati képmásnak a folyamattól, a gondolkodás folyamatától való elszakítása „éppen a lélektani kutatás tárgyát rombolja szét, s tág teret nyújt különböző ferde elképzeléseknek mind a képmásra, mind pedig a visszatükrözési folyamatra vonatkozóan”. A gondolkodás pszichikus törvényei éppen a gondolkodásnak mint folyamatnak, mint az egyén gondolkodási tevékenységének a törvényei, és ezek a törvények határozzák meg a gondolkodás menetét, lefolyását. (4; 45, 55)

*A fejlődés elve.* A gondolkodás természetének megértéséhez igen komoly segítséget ad a fejlődés elve, amely szoros kapcsolatban van az észmei és az anyagi tevékenység egységének elvével.

Az ember tevékenysége munkaeszközökkel végzett célszerű és kollektív tevékenység, és az egyén tevékenysége ennek van alárendelve: eredménye a kollektív tevékenység végső eredményével van összefüggésben. Az ilyen jellegű tevékenység elengedhetetlen feltételeként jelenik meg a dolgok tulajdonságainak és összefüggéseiknek közvetlen biológiai értelmüktől független feltárása és az érintkezés sajátos formája, a beszéd. A valóság tükrözésében túl kellett lépni az észlelések és az ezeken alapuló emlékek határán. A pszichikus képmások új formái jelentek meg: a fogalom és az ítélet. A szó lehetővé, az egyre bonyolultabb munkafolyamat pedig szükségessé tette az észleleteknek mint képmásoknak a felbontását és a lényeges elemek szintézisét. Ez a tükröző tevékenység fejlődését is jelentette: az anyagi tevékenységből kilépő analízis-szintézis, az absztrahálás, az általánosítás új, magasabb szinten jelentkeztek, egyre inkább fogalmak és ítéletek segítségével valósultak meg. Kifejlődött a szóbeli-logikus emlékezés, a gondolatok „bevésése”, megőrzése és felidézése. A beszéd lehetővé tette a tapasztalatok átadását. E folyamatban ment végbe az elméleti tevékenység elkülönülése. „A kezdetben a gyakorlati tevékenységgel összefonódott megismerés elkülönülése és külön elméleti tevékenységgé válása akkor történik meg, amikor a gyakorlati cselekvés feltételeinek elemzése során elég magas színvonalú általánosításig jutunk el ahhoz, hogy az ember előtt felmerülő feladat általános formában — „elméletileg” — legyen megoldható.” Ez az ontogenezis folyamatában is érvényes. A fejlődés elve mint a gondolkodáslélektani vizsgálatok metodológiai elve a kutatás feladatává teszi, hogy „feltárja a megismerés fejlődésének azt a vonalát, amely elengedhetetlen feltétele annak, hogy a gyermek a gyakorlati cselekvés síkján történő megoldásról áttérjen az intellektuális síkon történő megoldásra”.

A gondolkodás idegrendszeri-fiziológiai feltételeként szolgál a második jelzőrendszer, amely a szóra mint univerzális, mindent átfogó ingerre épül fel. Kifejlődnek, illetve tökéletesednek az ún. funkcionális szervek (az agykéregben levő funkcionális kapcsolatok specifikus rendszerei), amelyek alapján a sajátos emberi képességek és funkciók (pl. a logikai vagy matematikai viszonyok felfogása, áttekintése) megvalósulnak. A. N. Leontyjev külön hangsúlyozza e szervek kifejlődésének jelentőségét:

„Ha megkérdeznének, hogy mit tartok az agy emberivé válása legfőbb eredményének, ezt válaszolnám: az agykéreg olyan szervvé való átalakulási folyamatának befejeződését (a társadalmi feltételek hatására), amely szerv funkcionális szerveket képes kialakítani.” (1; 26—31) (2; 55—84) (4; 7—20) (8; 261) (9; 38)

*A determinizmus elve.* Ez a rendkívül fontos elv az előbbieket összefoglalásaként jelentkezik, de sajátos, önálló tartalma is van.

A determinizmus dialektikus-materialista felfogása a dolgok természetét és kölcsönös összefüggésük jellegét fejezi ki. A világon valamennyi dolog más dolgokkal függ össze, valamennyi hatás kölcsönhatás. A külső hatások lerakódnak, mintegy konzerválódnak a dolgokban, megszabják természetüket és a visszahatást is. „A külső okok (a külső feltételektől függően alakuló) belső feltételeken keresztül hatnak.” Az emberi tudat vonatkozásában ez a következőket jelenti: „Azok a belső feltételek, amelyeken keresztül a személyiségre ható külső hatások minden adott pillanatban átszűrődnek, maguk is a megelőző külső hatásoktól függően alakultak ki. Éppen ezért az a tétel, amely szerint a külső hatások eredménye a belső feltételektől függ, egyúttal azt jelenti, hogy a személyiségre gyakorolt minden külső hatásnak pszichológiai eredményét a személyiség fejlődéstörténete, belső törvényszerűségei determinálják.” Ami a gondolkodást illeti: „A gondolkodást a tárgy determinálja, de nem közvetlenül, hanem a gondolkodási tevékenység — az analízis, szintézis, általánosítás stb. — belső törvényszerűségei útján.” (2; 5—23) (4; 7—36)

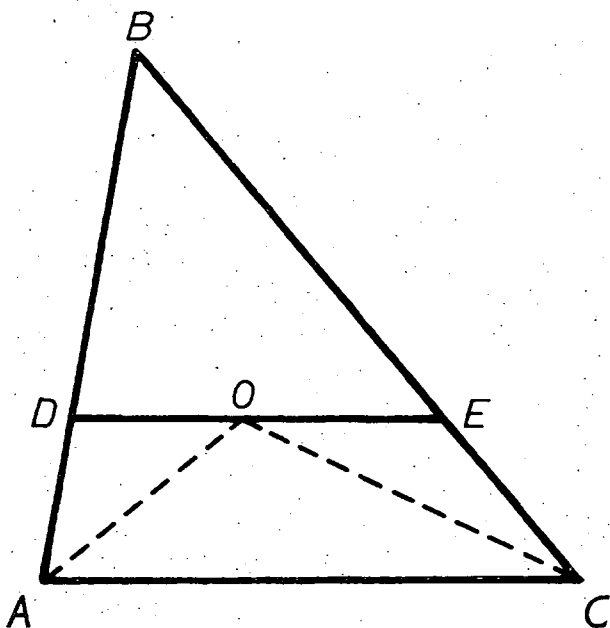
Éppen ezek képezik a gondolkodás lélektani vizsgálatának tárgyát. *Gondolkodáslélektani vizsgálatok* c. tanulmányában Sz. L. Rubinstein hangsúlyozta, hogy „a gondolkodás pszichológiai vizsgálatának alapvető tárgya a gondolkodás mint folyamat, mint tevékenység”. A gondolkodás folyamata pedig „mindenekelőtt analízis, és az analízis által kiemeltnek a *szintetizálása*: majd az előbbiekből folyó *elvonás és általánosítás*. E folyamatok törvényszerűségei egymás közti kölcsönös viszonyukban a *gondolkodás alapvető belső törvényszerűségei* (ahogyan a neurodinamikának — az irradíciónak, a koncentrációnak és a kölcsönös indukciónak — a törvényei az agy fiziológiai tevékenységének belső törvényszerűségei, amelyek közvetítik a szervezet válasz-reakcióinak a külső hatásoktól való törvényszerű függését)”. (2; 24, 26)

A gondolkodásnak ezek az „összetevői” és törvényei merőben mások, mint pl. a formális logikaiak. Fordítsunk figyelmet két példájukra:

*Az analízis kezdeti irradációjának és azt követő koncentrációjának törvénye:* „Kezdetben a probléma-helyzet egész mezeje válik elemzés tárgyává. Amilyen mértékben az elemzés előrehalad, a problémának olyan részlegei... és aspektusai, amelyekről az elemzés során kiderül, hogy a probléma szempontjából lényegtelenek, nem vonatkoznak a dolog lényegére, egymás után — egyenként az egész zónánként, komplexumokként — kirekesztődnek, kiesnek és az analízis olyan egyre szűkebb szférára összpontosul, amelynek közvetlenebb vonatkozása van a problémához: a kezdetben extenzív analízis egyre intenzívebbé válik.” E törvény megnyilvánulásának egyik illusztrációjaként Sz. L. Rubinstein J. P. Krincsik kísérleteire hivatkozott. E kísérletek során a kísérleti személyek fizikai feladatokat oldottak meg. A feladatok lényeges vonatkozásaiba való behatolás folyamatában az analízis szférájának szűkítése, az analitikus folyamat koncentrációja ment végbe. A felidézett fizikai törvényszerűséseknek a feladat feltételeivel és a kísérleti szituációval való összefüggésbe hozása révén az elemzés szférájából fokozatosan kirekesztődött a fizikai törvényszerűsések egész csoportja és az elemzés azokra a fizikai törvényszerűségekre koncentrált, amelyek összefüggtek a feladat feltételeivel. Az analízisnek ez a

formája a sikertelen megoldások megszürése és kiostálása során megy végbe. (2; 29—30)

A másik példa: *A szintézis útján történő analízis*. „A tárgy a gondolkodási folyamatban egyre újabb összefüggésekbe kapcsolódik be, és ennél fogva egyre újabb minőségei jutnak kifejezésre, amelyek új fogalmakban kerülnek rögzítésre; ilyen módon a tárgyból mintegy kiszívunk minden új tartalmat; a tárgy mintegy minden alkalommal más oldalát mutatja meg, egyre újabb tulajdonságai tárulnak fel.” Ezt a törvényszerűséget vagy az analízisnek ezt a különleges formáját Sz. L. Rubinstein a gondolkodási folyamat magvának tekintette. Illusztrációja a következő példa: *ABC* háromszög *A* és *C* szögének szögfelezői metszik egymást az *O* pontban, amelyen át az *AC*-vel párhuzamos egyenest húzunk. Be kell bizonyítani, hogy ennek az egyenesnek az *AB* és *BC* oldalak közé eső szakasza egyenlő *AD* és *EC* szakaszok összegével.



A feladat megoldása a következő:

„Bebizonyítjuk, hogy az *ADO* és *OEC* háromszögek egyenlőszárúak; ekkor valóban igaz, hogy az  $AD + EC = DO + OE$ . Bizonyítás:  $AD = DO$  mivel a *DOA* szög egyenlő az *OAC* szöggel (ugyanis ezek a *DE* és *AC* szakaszok párhuzamossága folytán váltószögek); a *DAO* szög pedig szintén egyenlő az *OAC* szöggel, minthogy az *AO* szakasz szögfelező. Így a  $DOA$  szög =  $OAC$  szöggel, tehát az *ADO* háromszög egyenlőszárú; analóg módon bebizonyítjuk, hogy az *OEC* háromszög valóban egyenlőszárú, tehát  $OE = EC$ . A kísérleti személy elemzi a feladat feltételében megadott szögfelezőket (az *AO* és *OC* szakaszok), s kiemeli azt a tulajdonságukat, hogy a szögeket két egyenlő részre osztják; azután ugyanazt az *AO* szakaszt, amely szögfelező, egybeveti a *DE* és *AC* egyenesekkel, amelyek a feltétel szerint párhuzamosak. Ezzel azt már az *AO* szakaszt metsző egyenesnek tekinti, és kiemeli új tulajdonságát — hogy párhuzamos egyenesekkel egyenlő szögeket alkot. Végül, a feladat analízise során a kísérleti személy a keresett szakaszokat beiktatja a háromszögek rendszerébe,

s ezért az *AO* szakasz már nemcsak mint szögfelező és nemcsak mint metsző egyenes szerepel, hanem az *ADO* háromszög egyik oldalaként is.

Ilyen módon a kísérleti személy ugyanazt az *AO* egyenest minden alkalommal az összefüggések új rendszerébe iktatja be, és ebben a szögfelezőnek, a metsző egyenesnek, a háromszög alapjának minden esetben új tulajdonsága domborodik ki. Az *AO* egyenesnek mindezeket a tulajdonságait, amelyeket ily módon kiemeltek, egymással egybevetik, és csak ez az egybevetésük adja meg a feladat megoldását." (2; 98—99).

A gondolkodás pszichológiai vizsgálatának tárgyával kapcsolatban tekintetbe kell venni a következő körülményeket:

*A gondolkodási folyamat eredményei, „termékei” nem tehetők a pszichológiai kutatás önálló tárgyaivá.* A szóban levő eredmények vagy termékek fogalmakban vagy ítéletekben rögzített ismeretek, amelyek maguk is bekapcsolódnak a gondolkodás folyamatába, meghatározzák ennek további menetét. „A gondolkodás folyamata egyidejűleg az ismereteknek benne végbemenő mozgása is: éppen ez alkotja a gondolkodás tartalmi oldalát.” A gondolkodás folyamata eredményeinek kölcsönös viszonyaiban és mozgásában táruul fel, de ezek az eredmények, azaz a fogalmakban és ítéletekben rögzített ismeretek mégsem lehetnek a pszichológiai kutatás önálló objektumai. U. fogalmaink és ítéleteink tartalmuk szerint az objektív valóság tükröződései, számtani, mértani vagy fizikai stb. fogalmak. „Termékei révén a gondolkodás a merőben pszichológiai szférából átlép más tudományok — a logika, a matematika, a fizika stb. szférájába. Ezért ha ... a fogalmakból indulunk ki a gondolkodás vizsgálatában, kitesszük magunkat annak a veszélynek, hogy a tulajdonképpeni pszichológiai vizsgálat tárgya kisiklik kezeink közül.” „Az analízis és a szintézis mint műveletek mindenkor valamilyen részleges, speciális megjelenési formában szerepelnek, amelyet bizonyos tárgyi tartalom határoz meg. Emellett a műveletekben a sajátos, pszichológiai mozzanatot persze nem azok a tárgyi viszonyok alkotják, amelyeken alapulnak, hanem e viszonyok kiderítése és nyomon követése, analízisük, szintézisük és általánosításuk.” (2; 24—26, 47) A szintézis útján történő analízis fentebbi illusztrációjában a feladat megoldásának geometriai és pszichológiai tartalma világosan elkülönül egymástól. *K. A. Szlavszkaja* kísérletei tanúsítják, hogy a feladatok tulajdonképpeni matematikai, fizikai stb. megoldása és „pszichológiai” megoldásuk nem esik egybe. A kísérleti személy már azelőtt megoldja a feladatot, mielőtt pl. matematikailag megoldaná azt. A megoldás befejezéséhez ekkor már nincs is szükség igazi gondolkodásra, hiszen megtalált és kijelölt műveleteket kell elvégezni. (10; 211)

Továbbá: *A pszichológiai értelemben vett gondolkodás nem redukálható sémákkal, formulákkal, vagy szabályokkal végzett automatikus műveletekre.*

Gondolkodásunk során bizonyos sémákat, tételeket, formulákat, szabályokat használunk. Ezek és használatuk azonban csak egy-egy láncszemei a gondolkodási folyamatnak, de nem maga a gondolkodás. Ugyanis, azonnal felvetődik a következő probléma: mely esetekben milyen műveleteket vagy szabályokat kell kiválasztani és alkalmazni? „Bármilyen apparátussal rendelkeznek is az ember, azt a kérdést, hogy minden egyes esetben egy meghatározott feladatnál milyen műveletekre van szükség, nem ugyanezen műveletek révén oldja meg. A műveletek összessége önmagában még nem határozza meg, hogy melyik műveleteket kell kiválasztani minden egyes adott esetben. (A tanuló ismerheti az összes számtani műveletet, és mégis megtörténik, hogy nem tudja, melyiket kell alkalmazni egy konkrét feladat megoldásánál.)”

A tételek, a sémák, a szabályok, egyáltalában az ismeretek aktualizálásában két tényező játszik döntő szerepet: maguk az ismeretek és a feladat elemzése során kialakult belső feltételek. K. A. Szlavszkaja kísérletei igazolják ezt: A kísérleti személyek olyan feladatot kaptak, amelynek két különböző tételen alapuló két különböző megoldása lehetséges. A feladat elemzése során az analízis irányától függően választottak két tétel közül, ill. realizálták a kettő közül az egyik megoldást. Általános törvényszerűségeként mutatkozik itt a következő: „Két feltétel egyértelműen meghatározza az aktualizációt: az elvnek, a teoremnak aktualizálása akkor következik be, amikor a feladat feltételeinek és követelményeinek analízise és átfogalmazása annyira közel hozták őket, hogy az aktualizálandó teorema pontosan belehelyezkedik a köztük maradó intervallumba és azt kitölti, továbbá, amikor emellett a feladat feltételei és követelményei átfogalmazásának eredményeként a feladatban szereplő tárgyak ugyanazokban a fogalmakban vannak kifejezve, mint az aktualizálandó teorema.” Mindez arról is tanúskodik, hogy a gondolkodáslélektani vizsgálatokban feltétlenül szem előtt kell tartani a determinizmus dialektikus materialista metodológiai elvét: az aktualizálás és a megoldás a gondolkodás törvényszerű menetétől függ, nemcsak az önmagában vett objektumtól, ill. feladattól. (2; 131—137)

*A gondolkodás lélektani vizsgálatának alapvető módszerei kísérleti módszerek.* A gondolkodás sajátos, belső, objektív törvényszerűségeinek kutatásához a pszichológusok elsősorban a feladatmegoldások elemzésének útját választják. Ez érthető, hiszen a tulajdonképpeni gondolkodás — problémamegoldó gondolkodás és „a feladatmegoldás — a gondolkodásnak közvetlenül megfigyelhető valósága”. A gondolkodást azonban nem szabad feladatok megoldására redukálni, és ezért elengedhetetlen a gondolkodás egyéb vonatkozásainak és feltételeinek a tanulmányozása is (mint pl. a gyermek gondolkodásának fejlődése az iskolai oktatás során, a gondolkodás zavarai stb.). (1; 31—37) (10) (11)

## 2.

### A GONDOLKODÁS VIZSGÁLATÁNAK FORMÁLIS LOGIKAI ASPEKTUSA

*A formális logika tárgyát a formális következtetések képezik.* Ezt hangsúlyozza pl. P. V. Tavanyec korunk több alapvető logikai kutatásához (I. M. Bochenski, Ch. Perelman, W. V. O. Quine és mások által végzett kutatásokra) hivatkozva (12), ezt bizonyítja E. K. Vojsvillo (13).

A formális következtetés fogalmát E. K. Vojsvillo *A logika tárgya és jelentősége* c. munkájában (13) a következőképpen magyarázza:

Meg kell különböztetni a *tartalmi szempontból helyes* és a *formális logikailag helyes* következtetéseket. Az előbbinek a *gondolkodás tartalmi logikája*, az utóbbinak pedig a *gondolkodás formális logikája* felel meg.

*Tartalmi szempontból helyes következtetés pl.:*

Szaratov délebbre van Moszkvától

Moszkva délebbre van Leningrádtól

Tehát Szaratov délebbre van Leningrádtól

Az ilyen következtetés objektív alapját a *valóság valamely összefüggése, törvénye képezi*. (Példánkban: Ha egy földrajzi hely délebbre van egy másiknál és ez délebbre van egy harmadiknál, akkor az első is délebbre van a harmadiknál.) Igaz,

hogy ez a tény nem mindig tudatosodik. Itt tulajdonképpen gondolkodásunk a *dolgokat* (nyilván azok gondolati képmásait! — K. P.) kapcsolja össze valamely sorrendben. Eredményképpen az első és az utolsó tag közötti kapcsolat tárul fel.

Az ilyen következtetésnél nincs kifejezve mind az a tudás, amely a zárótétel levonásához szükséges.

*Formális logikailag helyes következtetés pl.:*

Ha valamely földrajzi hely délebbre van egy másiknál és ez délebbre van egy harmadiknál, akkor az első is délebbre van a harmadiknál

Szaratov délebbre van Moszkvától és Moszkva délebbre van Leningrádtól

Tehát Szaratov délebbre van Leningrádtól

Az ilyen következtetésnél ki van fejezve az az ismeret is (a valóság valamely összefüggését, törvényét tükrözi), amelynek megfelelően a tartalmilag helyes következtetésben gondolkodásunk a dolgokat összekapcsolja. Gondolkodásunk itt *ítéleteket* kapcsol össze, és ezt *ítéletek közötti összefüggéseket kifejező törvények* határozzák meg.

A tartalmi szempontból helyes következtetés formális logikailag helyes következtetéssé alakítható át. Ehhez az szükséges, hogy a premissákhoz csatoljuk azt az ismeretet is, amely a tartalmi szempontból helyes következtetésnél a valóság valamely összefüggését, törvényét tükrözve a következtetés objektív, tárgyi alapját képezi. A következtetés formális logikai helyessége azt tanúsítja, hogy a premissákban a zárótétel levonásához szükséges valamennyi ismeret ki van fejezve.

A tartalmi következtetéseknek formális logikai következtetésekké való átalakítását formalizálásnak nevezik. Ez igen fontos szerepet tölt be a helyes gondolkodásban. Ugyanis: Ily módon előtérbe kerül a tartalmi következtetés objektív alapját képező ismeret, kitűnhet annak igaz vagy hamis volta. Egyébként pedig annak közvetlen eldöntésére, hogy a tartalmi következtetés logikus avagy nem logikus, nincs általános kritérium. Tekintettel arra, hogy az ilyen következtetés mindig valamely *konkrét ismeret* alapján történik, ennek az ismeretnek az igazságát esetenként kell megvizsgálni. Ez viszont nem formális logikai probléma:

A tartalmi szempontból helyes és a formális logikailag helyes következtetések között lényeges különbség van.

Előfordul, hogy a tartalmi szempontból helyes következtetés formális logikailag nem helyes és fordítva.

Az alábbi következtetés tartalmi szempontból helyes:

Szaratov délebbre van Moszkvától

Moszkva délebbre van Leningrádtól

Tehát Szaratov délebbre van Leningrádtól

De nem helyes formális logikailag! Benne az *ítéletek közötti kapcsolat*

$xRy$

$yRz$

$xRz$

egyszerűsített formát véve nem fejez ki formális logikai törvényt: más konkrét tar-



talomra vonatkoztatva a premissák igazsága esetén sem biztosítja mindig a konklúzió igazságát. Pl.:

A merőleges B-re

B merőleges C-re

premissákra alkalmazva hamis zárótételt eredményez.

Az alábbi következtetés formális logikailag helyes:

Ha A testvére B-nek és B testvére C-nek, akkor

A is testvére C-nek

A testvére B-nek és B testvére C-nek

Tehát A testvére C-nek

Ez a következtetés tartalmi szempontból nem helyes, ha olyan embereket tekintünk testvéreknek, akiknek legalább az anyjuk vagy az atyjuk közös. De formális logikailag helyes: Benne az ítéletek közötti kapcsolat

Ha  $xRy$  és  $yRz$  akkor  $xRz$

$xRy$  és  $yRz$

$xRz$

egyszerűsített formában formális logikai törvényt fejez ki.

Ami problémánk szempontjából a legfontosabb:

A tartalmi szempontból helyes következtetésben gondolkodásunk más törvények alapján kapcsolja össze a premissákat, mint a formális logikailag helyes következtetésben. *Különböző törvényekről van itt szó!* Az első fajta a premissák igazsága esetén sem biztosítja mindig, bármely konkrét tartalmat véve, a konklúzió igazságát. A másik fajta biztosítja.

A formalizálás haszna itt abban mutatkozik meg, hogy a premissákra, azok igazságára irányítja figyelmünket. A formális logika pedig a gondolatok olyan összefüggéseinek megismerését adja tudományos fokon, amelyeknek megfelelően gondolkodásunk igaz premissák esetén mindig igaz zárótételhez jut. Ebben rejlik a formális logika haszna.

E. K. Vojsvillo ismertetett magyarázata igen világosan határolja el a következtetések két aspektusát. Ezek összezavarása megnehezíti a következtetések elemzését.

Egyetértve a fenti elemzéssel, elmondhatjuk: *A formális logika a formális következtetéseket vizsgálja, a gondolatok olyan kapcsolatait, összefüggéseit, amelyek fennállása esetén, ha igazak a premissák, akkor a konklúzió is igaz.* Más gondolkodási képződmények (a fogalom, az ítélet stb.) elemzése a formális logikában ennek a feladatnak van alárendelve.

*A helyes következtetések sémái nem a gondolkodás menetét fejezik ki, hanem az előbb megfogalmazott feltételt.* Pontosabban: ezek a sémák csak rejtve fejezik ki a gondolkodás folyamatát. Erre vonatkozik Sz. L. Rubinstein magyarázata: „Nézzük a szillogizmus képletét: A est B, B est C, A est C (Szókratész — ember, az ember halandó, Szókratész halandó). Ebben a képletben benne foglaltatik, de rejtve, a gondolkodásnak mint megismerésnek valódi folyamata. Azok a kifogások, amelyeket a szillogizmussal szemben tartalmatlansága miatt tettek, azon alapultak, hogy nem értették meg jól, mi voltaképpen a szillogizmus képlete, valamint minden logikai képlet. A gondolkodási folyamat sémáját, a megismerési folyamat sémáját keresték benne, s bosszankodtak, amikor ezt nem találták meg. De ez nem a szillogizmus

hibája, hanem a vele szemben támasztott alaptalan követeléseké. A szillogizmus képlete, mint a formális logika minden képlete, nem a gondolkodás menetét fejezi ki, s nem is ez a feladata — hanem azokat a feltételeket (azokat a szükséges, de nem elégséges feltételeket), amelyeknek a folyamat *eredménye* eleget tesz, amikor a gondolkodás adekvát tárgyával. A megismerés *folyamata*, a gondolkodás *folyamata* itt törvényszerűen rejtve marad, mint amely már befejeződött. De emögött az általános képlet mögött, amely valamely gondolkodási folyamat eredményét fejezi ki, mindig a gondolkodás reális, tartalmi folyamata rejlik, amely új ismerethez vezet.” (2; 136—137) Továbbá: A formális logikát nem érdekli a gondolkodási folyamat ilyen vagy olyan fázisa, nem érdekli a gondolkodás és más pszichikus folyamatok összefüggése; csak az, hogy milyen törvények alapján jutunk, bármely konkrét tartalmat véve, a premisszák igazsága esetén mindig igaz konklúzióhoz. Másrészt: az igaz premisszáknak a gondokodáslélektanban feltárt törvények alapján történő összekapcsolása nem jelenti a konklúzió igazságának biztosítékát bármely konkrét tartalom esetén. Az igaz premisszáknak a gondokodáslélektanban feltárt törvények alapján történő összekapcsolása „csak” tartalmi szempontból helyes következtetést eredményezhet. Mindez nyilvánvaló, ha figyelembe vesszük a tartalmi szempontból helyes és a formális logikailag helyes következtetések különbségét. — Sz. L. Rubinstein véleményét támasztja alá Lénárd Ferenc megállapítása is: „A logikai témák gondokodáslélektani vizsgálata hozhat ugyan részletmegállapításokat, azonban ezek egyáltalán nem alkalmasak arra, hogy a gondokodási folyamat, a gondokodási tevékenység természetét feltárják. Nem is lehetnek erre alkalmasak, mert a gondokodás menetét az ítéletalkotások és a szillogisztikus következtetések minden pillanatban megtörik, a kísérleti személyt állandóan új és új feladatok elé állítják, és így nem adnak alkalmat a gondokodási menet tényleges kibontakozására.” Az ítéletek és a szillogizmusok vizsgálatával a gondokodáslélektanban csupán az ítéletek és a szillogizmusok köréhez tartozó gondokodási műveleteket ismerjük meg. Ez azonban a gondokodási tevékenységnek igen leszűkített területe. Gondokodásunk egyébként sem tekinthető szillogisztikus diszlépések sorozatának. (11; 109—113)

A modern formális-logikai kutatások *módszerük tekintetében* lényegesen különböznek a pszichológiai vizsgálatoktól. A sajátosság itt a következőkben foglalható össze: a) Formális rendszerek, ill. logikai kalkulusok segítségével modellezik a logikus gondokodást; a logikai objektumokat, összefüggéseket és viszonyokat *formulákban* fejezik ki. b) A formális logikai rendszerek deduktív struktúrák, felépítésük *axiomatikus módszerrel* történik. (14) (15) (16) (17) (18) (19)

Egyéb megfontolások mellett a modern formális logikai kutatások módszere is szüli azt az illúziót, hogy gondokodásunk logikája valahonnan kívülről adott és tulajdonképpen nincs sok köze a gondokodási folyamathoz. Az ilyen nézetekkel szemben hangsúlyozta Jean Piaget, a logikai gondokodás kiváló pszichológus kutatója, hogy „nincs bizonyíték arra, hogy a gondokodás funkciója valami ismeretlen helyről származó logika tükrözése lenne”, de nem tekinthető *a priori* ösztön eredményének sem. Az értelmi műveletek szerinte a cselekvésekből és ezek rendezéséből származnak, *folyamatosan alakulnak ki* az egyedi élet során az idegrendszeri érés, a szerzett tapasztalatok (különösen a cselekvésekből és nem a tárgyakból kiinduló absztrakciók), a nyelv és a társadalom közvetítő szerepe, valamint a külvilág által a gondokodásra kényszerített „mozgékony” egyensúly eredményeképpen. A matematikai logikának azzal az igényével szemben, hogy „alany nélküli logika” kíván lenni, Piaget hangsúlyozta, hogy „logika nélküli alany” viszont nem létezik. „S ha a logikust saját gondolati konstrukciói elvezetik annak a kérdésnek a felvetéséig, hogy hogyan alkotja meg a logikát, akkor igen hamar megállapítja, hogy nem a semmiből

meríti, még akkor sem, ha módszere alapján olyan axiómákból indul ki, amelyeken nem léphet túl. Nos, ezek az axiómák maguk egy már létező mechanizmus tudomásulvételét jelentik, amely — akár így nevezzük, akár nem — a gondolkodás mechanizmusa, vagy a gondolkodás műveletei, amelyek közül kiválogatja a neki megfelelőket, hogy szabadon újjáalakítsa azokat rendszerének területén.” (20; 285—286, 338—345, 544—545)

A fentebbi gondolat folytatásaként érdemes figyelembe venni A. A. Zinovjev álláspontját, aki a logikai következményfogalom szabályaival kapcsolatban ezeket írta: „Természetesen, felmerül a kérdés, hogy honnan vesszük ezeket a szabályokat és mit reprezentálnak ezek? Ugyanúgy tárjuk fel ezeket az embert környező természetben, mint mondjuk a fizika, a biológia stb. törvényeit? Egyáltalán nem. Ezeket az emberek a kijelentések struktúrájába tartozó logikai jelekkel együtt fedezik fel. Egyes kijelentések azért következnek másokból, mert ilyenek a szerkezetébe tartozó logikai jelek (mert ezeket a logikai jeleket ilyenekként fedezték fel; mert ilyen a logikai jelek értelme). A logikai törvények ereje a logikai jelek értelmére vonatkozó saját egyezményeink ereje. És csak azért tartjuk őket a természeti törvényekhez némileg hasonlóknak, mert történelmileg spontánul és ösztönösen alakultak ki, és minden egyes individuumra mint annak akarától független valami erőszakolták rá magukat. Meg kell különböztetni: 1. a logikai jelek értelmének megállapítását (bevezetését, felfedezését) az emberiség történetében, vagyis, amikor ez a folyamat rejtve és ösztönösen ment végbe stb.; 2. a logikai jelek értelmének megállapítását a logikában. A második különleges esetben a logika szakspecialistái nem egyszerűen passzívan leírják a nyelvben történelmileg kialakult állapotot, hanem szükségszerűen folytatják az emberiség feltalálói tevékenységét; explicitté teszik a logikai jelek értelmét, amikor azok rejtve maradnak, megszüntetik a többértelműséget, megállapítják a különböző jelek viszonyait. Tökéletesítik azt, ami már megvan. És, ami jellemző a modern logikára, valami újat is javasolnak: ilyenek a modern logika többértékű logikai rendszerei.” 21; (42—43)

\*

Az elmondottak alapján gondolkodásunkban három tényezőt különböztethetünk meg: 1. A tárgyat, 2. a pszichológiát és 3. a formális logikát. Illusztrációként vegyük a szintézis útján történő analízis már ismert példáját, a már ismertetett geometriai feladat megoldásának példáját.

A feladat *tárgyi* (azaz *geometriai*) tartalma: „Bebizonyítjuk, hogy az  $ADO$  és az  $OEC$  háromszögek egyenlőszárúak; ekkor valóban igaz, hogy az  $AD + EC = DO + OE$ . Bizonyítás:  $AD = DO$ , mivel a  $DOA$  szög egyenlő az  $OAC$  szöggel (ugyanis ezek a  $DE$  és  $AC$  szakaszok párhuzamossága folytán váltószögek); a  $DAO$  szög pedig szintén egyenlő az  $OAC$  szöggel, minthogy az  $AO$  szakasz szögfelező. Így a  $DOA$  szög =  $OAD$  szöggel, tehát az  $ADO$  háromszög egyenlőszárú; analóg módon bebizonyítjuk, hogy az  $OEC$  háromszög valóban egyenlőszárú, tehát  $OE = EC$ .”

A feladat megoldásának *pszichológiai tartalma*: „A kísérleti személy elemzi a feladat feltételében megadott szögfelezőket (az  $AO$  és  $OC$  szakaszok), s kiemeli azt a tulajdonságukat, hogy a szögeket két egyenlő részre osztják; azután ugyanazt az  $AO$  szakaszt, amely szögfelező, egybeveti a  $DE$  és  $AC$  egyenesekkel, amelyek a feltétel szerint párhuzamosak. Ezzel azt már az  $AO$  szakaszt metsző egyenesnek tekintti, és kiemeli új tulajdonságát — hogy párhuzamos egyenesekkel egyenlő szögeket alkot. Végül, a feladat analízise során a kísérleti személy a keresett szakaszokat beiktatja a háromszögek rendszerébe, s ezért az  $AO$  szakasz már nemcsak mint szögfelező és nemcsak mint metsző egyenes szerepel, hanem az  $ADO$  háromszög egyik oldalaként is. Ilyen módon, a kísérleti személy ugyanazt az  $AO$  egyenest minden al-

kalommal az összefüggések új rendszerébe iktatja be, és ebben a szögfelezőnek, a metsző egyenesnek, a háromszög alapjának minden esetben új tulajdonsága domborodik ki. Az *AO* egyenesnek mindezeket a tulajdonságait, amelyeket ilymódon kiemeltek, egymással egybevetik, és csak ez az egybevetésük adja meg a feladat megoldását.”

A feladat *formális logikai oldalát* (a részletektől eltekintve) a következőképpen lehet kifejezni:

*HA* {*ha* (*ADO* hszög egyenlőszárú és *OEC* hszög egyenlőszárú), akkor (*AD=DO* és *OE=EC*)} és [*ha* (*AD=DO* és *OE=EC*), akkor (*AD+EC=DO+OE*)] és (*ADO* hszög egyenlőszárú és *OEC* hszög egyenlőszárú)}, *AKKOR* (*AD+EC=DO+OE*).

Amennyiben a fentebbi szövegben szereplő elemi kijelentéseket sorban *p*, *q*, *r*, *s* és *t* betűkkel jelöljük (rendre *p:ADO* hszög egyenlőszárú, *q:OEC* hszög egyenlőszárú, *r:AD=DO*, *s:OE=EC*, *t:AD+EC=DO+OE*), a *HA AKKOR*-t, ugyanúgy a *ha akkor*-t és az *és*-t pedig  $\rightarrow$  és  $\wedge$  jelekkel helyettesítjük, úgy a következő azonosan-igaz formulát (helyes következtetési sémát) kapjuk:

$$\{[(p \wedge q) \rightarrow (r \wedge s)] \wedge [(r \wedge s) \rightarrow t] \wedge (p \wedge q)\} \rightarrow (t)$$

Ez a formula nemcsak a szóban levő tárgyi és pszichológiai tartalomhoz, hanem egyéb, ezektől eltérő tartalmakhoz is kapcsolódhat; nemcsak a szóban levő tárgyi tartalom alapvető formális logikai szerkezetét fejezi ki, hanem végtelen sok eltérő tartalmú kijelentés közös struktúráját írja le.

Problémánk szempontjából külön kell hangsúlyozni, hogy a gondolkodás tárgyi tartalma mindenkor különbözik a gondolkodási folyamatban objektíve érvényesülő, ill. a tárgyi tartalomra vonatkozó pszichológiai és formális logikai összefüggésektől (mint ahogyan a gondolkodás tartalmi oldala általában különbözik formai oldalától). A tárgyi tartalom lehet geometriai vagy fizikai stb., de lehet pszichológiai vagy formális logikai, és lehet pl. filozófiai is (amikor nem geometriai vagy fizikai, hanem pszichológiai vagy formális logikai, ill. filozófiai feladatot oldunk meg)! Bármilyen legyen, pszichológiai aspektusból és pszichológiai eszközökkel vizsgálva pszichológiai törvényszerűségekhez, pszichológiai ismeretekhez jutunk, a formális logika eszközeivel elemezve az adott tartalom formális logikai struktúráját tárjuk fel. Vegyük magyarázatként a következő példákat:

Az első példában a pszichológus *formális logikai* tárgyi tartalom — lényegében az implikációnak nevezett összefüggés — esetén vizsgálja a gondolkodás folyamatát és *pszichológiai* megállapításokhoz jut: „A k. sz.-ek (egyetemi hallgatók) egy kártyasort kaptak, és megmondták nekik, hogy a kártyák egyik oldalán egy betű, a másikon pedig egy szám van, s természetesen ezeknek valamelyik oldala látható. Ezután azt az instrukciót kapták, hogy döntsék el, mely kártyákat kell megfordítaniok, hogy eldöntsék, hazudott-e a kísérletvezető, amikor azt állította: *ha a kártya egyik oldalán magánhangzó van, akkor a másik oldalán páros szám van*. Kiderült, hogy ez a feladat különlegesen nehéz. A helyes válasz az, hogy olyan kártyákat kell választani, amelyekben magánhangzó és olyanokat, amelyeken páratlan szám van felfelé, vagyis látható, mivel az állítás hamisságát csak az igazolhatja, ha egy kártyán a betű és a szám ilyen kombinációja jelenik meg. A leggyakoribb válasz azonban az volt, hogy *a)* magánhangzókat és *b)* páros számokat mutató kártyákat kell kiválasztani. Egyetlen k. sz. sem választott mássalhangzós kártyát, és kevesen választották a páratlan számot mutató kártyát. Amikor azonban a k. sz.-eket felszólítottuk, fordítsák meg az összes kártyát, és mondják meg, melyek igazolták, hogy az állítás hamis, mind azt mondták, hogy a páratlan számokkal párosított magánhangzók ilyenek, de úgyszólván senki sem állította, hogy a páros számokkal kapcsolt mássalhangzók is.

Vagyis, a páros számokat potenciálisan informatívnak tartották, de azok nem számitottak az állítás hamisságának 'igazolásában'. Sőt, a választásnak és az osztályozásnak ez az össze nem illése akkor is megmaradt, amikor a feladatot még kétszer megismételték. Másrészt viszont szignifikáns volt az a tendencia, hogy a k. sz.-ek megtanulják, hogy a páratlan számokat potenciálisan informatívnak tekintsek. Az ilyen típusú feladatoknál általános jelenség, hogy a k. sz.-ek nem tudják pontosan leírni gondolatmenetüket, de az eredmények a következő hipotéziseket támasztják alá: 1. A k. sz.-ek hallgatólagosan úgy hiszik, hogy a feltételes jellegű állítás nem két-, hanem háromféle módon ítéltető meg: igaz, hamis és 'irreleváns'. A páros számmal álló magánhangzók igazolják, a páratlan számmal álló mássalhangzók cáfolják az állítást, míg a mássalhangzók bármilyen számmal fordulnak elő, irrelevánsak. 2. Annak ellenére, hogy a k. sz.-eket nyíltan az ellenkezőjére kérték fel, képtelenek meggátolni azt a törekvésüket, hogy azt derítsék ki, 'igaz'-e az állítás — abban a korlátozott értelemben, ahogyan fent megadtuk. Vagyis, azért választanak páros számokat, hogy lássák, magánhangzóval állnak-e azok, s ezzel 'igazolják' az állítást.

Az első feltevés ésszerű és egybevág a Chapmánek javasolta magyarázattal. A hamis előzményű feltételes állítást nem tekintjük igaznak. Ha valaki azt mondja: „Ha esik, moziba megyek”, nem vagyunk hajlandók elfogadni, hogy az, ha szép idő van, ezt az állítást elkerülhetetlenül igazzá teszi. Az igazság kérdése fel sem merül, mivel úgy tűnik, hogy az állítás továbbra már nem releváns. E miatt az ésszerű feltevés miatt kértük a k. sz.-eket arra, hogy az állítás hamisságát vizsgálják (azt, hogy hazugság-e).

A második feltevés viszont érdekesebb. Azt jelenti, hogy az állítás 'igazolásának' igénye háttérbe szorítja az instrukciót. Magánhangzóval álló páros szám 'igazolja' az állítást, és ezért a k. sz. feltehetően elfelejti, hogy egy páros szám mássalhangzóval — nem bizonyítja annak hamisságát. Csak amikor látja a mássalhangzóval párosított páros számokat, jön rá, hogy ez a kombináció semmit sem igazol az állításról. Ez a hajlam az 'igazolásra' analóg avval, hogy a hipotézisek igazolására és nem kizárására törekszünk, ...” (22; 184—186)

A következő példában a gondolkodás tárgyi tartalma *filozófiai*, filozófiai elmélkedés rezultatív kifejeződése, amely a formális logika eszközeivel vizsgálva meghatározott *formális logikai* szerkezetben jelentkezik.

Lenin írta *Materializmus és empiriokriticizmus* c. művében: „Valójában ez az 'elem' szócskával űzött mesterkedés természetesen nem egyéb, mint felettébb szánnalmas szofizma, mert a materialista, ha Machot és Avenariust olvassa, legott azt fogja kérdezni: mik azok az 'elemek'? Igazán gyerekség volna azt gondolni, hogy egy új szócska kieszelésével meg lehet szabadulni a fő filozófiai irányzatoktól. Vagy érzet az 'elem', mint valamennyi empiriokritikus, Mach is, Avenarius is, Petzoldt is stb. állítja — s akkor az önök filozófiája, uraim, *idealizmus*, amely szolipszizmusának meztelenségét használva próbálja eltakarni egy 'objektívabb' terminológia köntösével. Vagy pedig nem érzet az 'elem', — s akkor az önök 'új' szavacskájának *semmi, de semmi értelme* sincs, akkor ez csak üres fontoskodás.” (23; 44) A formális logikai szerkezet kiemelése céljából először is fogalmazzuk át az idézett szöveget:

HA [(ha az „elem” szónak ugyanaz az értelme, mint az „érzet” szónak, akkor Mach, Avenarius és Petzoldt filozófiája szubjektív idealizmus) és (ha az „elem” szónak nem ugyanaz az értelme, mint az „érzet” szónak, akkor az „elem” szó használata értelmetlen) és (az „elem” szónak ugyanaz az értelme mint az „érzet” szónak vagy nem ugyanaz az értelme)], AKKOR (Mach, Avenarius és Petzoldt filozófiája szubjektív idealizmus vagy az „elem” szó használata értelmetlen) Amennyiben a fentebbi szövegben szereplő elemi kijelentéseket sorban *p, q,*

$p$  és  $r$  betűkkel jelöljük (rendre  $p$ : az „elem” szónak ugyanaz az értelme mint az „érzet” szónak,  $q$ : Mach, Avenarius és Petzoldt filozófiája szubjektív idealizmus,  $\bar{p}$ : az „elém” szónak nem ugyanaz az értelme, mint az „érzet” szónak,  $r$ : az „elem” szó használata értelmetlen), a *HA AKKOR*-t, ugyanúgy a *ha akkor*-t, a *vagy*-ot és az *és*-t pedig  $\rightarrow$ ,  $\vee$  és  $\wedge$  jelekkel helyettesítjük, úgy a következő azonosan-igaz formulát (helyes következtetési sémát) kapjuk:

$$[(p \rightarrow q) \wedge (\bar{p} \rightarrow r) \wedge (p \vee \bar{p})] \rightarrow (q \vee r)$$

Az elmondottak alapján állíthatjuk, hogy a pszichológus mint *pszichológus* a gondolkodás vizsgálatában nem azt kutatja, amit a *logika szakembere*. Ez nem jelentheti azt, hogy a pszichológus vagy a logikus számára nem fontos a másik tudomány. Ellenkezőleg, nagyon is fontos! A két tudomány tárgyát és kutatási módszereit mégsem szabad felcserélni.

## IRODALOMJEGYZÉK

- [1] E. A. Будилова: *Развитие теоретических принципов советской психологии и проблема мышления*. Сб. «Исследование мышления в советской психологии.» Изд. „Наука”, Москва, 1966.
- [2] Sz. L. Rubinstein: *Gondolkodáslélektani vizsgálatok*. Gondolat Kiadó, Bp., 1960.
- [3] Sz. L. Rubinstein: *Az általános pszichológia alapjai*. Akadémiai Kiadó, Bp., 1964.
- [4] Sz. L. Rubinstein: *Lét és tudat*. Kossuth Kiadó, Bp., 1962.
- [5] С. Л. Рубинштейн: *Принципы и пути развития психологии*. Изд. АН СССР, Москва, 1959.
- [6] Н. Н. Ладыгина-Котс: *Развитие психики в процессе эволюции организмов*. Изд. „Советская Наука”, Москва, 1958.
- [7] A. Szpirkin: *A tudat eredete*. Gondolat Kiadó, Bp., 1963.
- [8] A. N. Leontyev: *A pszichikum fejlődésének problémái*. Kossuth Kiadó, Bp., 1964.
- [9] А. Н. Леонтьев: *О социальной природе психики человека*. Ж. Вопросы философии, 1961/2.
- [10] K. A. Славская: *Детерминация процесса мышления*. Сб. «Исследование мышления в советской психологии.» Изд. „Наука”, Москва, 1966.
- [11] Dr. Lénárd Ferenc: *A problémamegoldó gondolkodás*. Akadémiai Kiadó, Bp., 1971.
- [12] П. В. Таванец: *Формальная логика и философия*. Сб. «Философские вопросы современной формальной логики.» Изд. АН СССР, Москва, 1962.
- [13] Е. К. Войшвилло: *Предмет и значение логики*. Изд. Московского ун-та, 1960.
- [14] П. С. Новиков: *Элементы математической логики*. Москва, 1959.
- [15] H. B. Curry: *Foundations of Mathematical Logic*. New York—San Francisco—Toronto—London, 1963.
- [16] E. Mendelson: *Introduction to Mathematical Logic*. Princeton (New Jersey)—New York—Toronto—London, 1964.
- [17] Klaus G.: *Bevezetés a formális logikába*. Bp. 1963.
- [18] А. Л. Субботин: *Смысл и ценность формализации в логике*. Сб. «Философские вопросы современной формальной логики.» Изд. АН СССР, Москва, 1962.
- [19] А. А. Зиновьев: *Об основных понятиях и принципах логики науки*. Сб. «Логическая структура научного знания.» Изд. „Наука”, Москва, 1965.
- [20] Jean Piaget: *Válogatott tanulmányok*. Gondolat Kiadó, Bp., 1970.
- [21] А. А. Зиновьев: *A logikai következményforgalom és a többértékű logikák*. Akadémiai Kiadó, Bp., 1968.
- [22] P. C. Wason: *A gondolkodás. Új távlatok a pszichológiában* c. tanulmánygyűjtemény. Gondolat Kiadó, Bp., 1972.
- [23] Lenin: *Materializmus és empiriokriticismus*. Összes Művei, 18. k. Kossuth Kiadó, Bp., 1964.

Петер Катона

## МЫШЛЕНИЕ КАК ПРЕДМЕТ ПСИХОЛОГИИ И ФОРМАЛЬНОЙ ЛОГИКИ

В статье автор исследует различие психологических и формально-логических законов мышления. Первые являются законами протекания процесса мышления, а вторые законами, выражающими условия „формального вывода”. В итоге автор на конкретных примерах показывает отличие психологических и формально-логических законов от конкретного предметного содержания процесса мышления.

KAPOSI MÁRTON

## A TÖRTÉNELMI MATERIALIZMUS MÓDSZERÉRŐL

1. A történelmi materializmus módszere a társadalom *filozófiai* megismerésének, vagyis az absztrakció igen magas szintjén végzett elméleti tevékenységnek sajátos módja. Mint minden módszernek, így a történelmi materializmus művelése módszerének *specifikumát* is a tevékenység objektuma és szubjektuma természetének figyelembe vételével, különösen a szubjektum céljának szem előtt tartása mellett, továbbá az objektumot és a szubjektumot összekötő elmélet alapján lehet feltárni. Ezért mindenekelőtt pontosan meg kell jelölni 1. a történelmi materializmus *tárgyát*, valamint 2. létrehozó és felhasználó *szubjektumát*, továbbá azt, hogy 3. mi érteendő ezt az objektumot és szubjektumot egymásra vonatkoztató *elméleten*. (A marxista filozófia tárgya, jellege, struktúrája és más ezekhez hasonló témákon folyó viták egyébként is kívánatossá teszik a világosan fogalmazott álláspontot.)

1.1. A *történelmi materializmus tárgyának* megjelölésekor célszerűnek mutatkozik azok elgondolásaihoz igazodni, akik — éppen a történelmi materializmus vonatkozásában — a tárgyat két szinten jelölik meg: egyrészt általánosabb szinten elvontabb formában, másrészt kevésbé általános szinten konkrétabb módon. A történelmi materializmus már így is specifikusnak tekinthető, de még csak általános szinten körülhatárolt tárgya: a társadalom mint egész, mint totalitás, amely társadalmi—gazdasági alakulatként, sőt a fejlődés különböző fokait reprezentáló társadalmi—gazdasági formációk meghatározott történelmi egymásutánjaként nyilvánul meg. A tárgynak ilyen formájú megjelölését azzal lehet még pontosabbá tenni, hogy a róla szóló rövid jellemzésben utalás történik azokra a törvényszerűségekre is, amelyeket a nagyon bonyolult társadalmi egészből kiemel, vagyis ami tulajdonképpen a történelmi materializmus *kellő konkrétsággal kifejezett specifikus tárgya*: olyan általános és részben különös struktúra-, illetve fejlődéstörvények rendszere, amely törvények a társadalomra mint totalításra, mint anyagi és tudati összetevők sajátosan tagolt rendszerére a legegységelműbben, a legközvetlenebbül jellemzők.<sup>1</sup> A társadalommal foglalkozó minden más elmélet — így a politikai gazdaságtan, a tudományos szocializmus, az egyetemes történelem és a különféle társadalomtudományok — vagy más általánosságai fokú törvényeket vizsgálnak, vagy pedig egészen más megközelítésben analizálják ugyanezeket, többnyire egy szűkebb területen, de ott megnyilvánulási módjukat is figyelembe véve törekszenek feltárni őket.

1.2. A történelmi materializmus *szubjektumának* megjelölésekor — mivel ennek a módszer tekintetében is következményei vannak — főként azt nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy ez a diszciplína elsősorban a proletariátus érdekeit szolgálja,

<sup>1</sup> A. I. Verbin—A. V. Furman: *Meszto isztoriceszkogo materializma v sziszteme nauk*. Moszkva, 1965. Izd. Moszkovszkogo Universziteta. 14. l. — E. Markarjan: *A marxista kultúraelmélet alapvonalai*. (Bp.), 1971. Kossuth K. 22. l.

de egyéb osztályok és egyes egyének is sokan elfogadják, művelői pedig a proletariátus osztályérdekeit realizálni akaró értelmiségiek közül kerülnek ki. Így tehát a történelmi materializmus szubjektumának kell tekinteni a proletariátust, illetve az általa vezetett forradalmi-, továbbá a szocializmust és a kommunizmust építő néptömegeket, és ugyanakkor annak kell tekinteni a történelmi materializmus művelőit is, élükön a marxizmus klasszikusaival. A klasszikusok és az őket követő teoretikusok elsősorban (de korántsem kizárólag) a történelmi materializmus elméleti művelésének szubjektumai, a dolgozó tömegek pedig gyakorlati megvalósításának s ezzel egyben a továbbfejlesztését is megalapozó gyakorlatnak a szubjektumai. Az *elméleti művelők* és *gyakorlati megvalósítók* spontánul elfogadott vagy tudatosan formált konkrét társadalmi kapcsolatait, szükségleteit, érdekeit, mindennapi és tudományos ismereteit stb. együttesen alakítják ki azt a *célt*, amely a társadalmat teljes felépítésében és fejlődéstendenciái egészében akarja általános és részben különös törvényszerűségei felől megismerni, illetve — a lehetőségekhez képest — meg is változtatni. A társadalom gyökeres megváltoztatására vonatkozó cél azonban csakis akkor realizálható, ha a történelmi materializmus elmélete „a tömegeket megragadja”; ez viszont arra figyelmeztet, hogy a marxista társadalomfilozófia módszerén belül nem csupán az ismeretek megszerzésének és rendszerezésének, hanem átadásának (oktatásának, propagálásának) módjával is foglalkozni kell.

1.3. A történelmi materializmus tárgyának, valamint elméleti létrehozása és gyakorlati megvalósítása szubjektumának körülhatárolása után azt a problémát kell tisztázni, hogy melyik az az *elmélet*, amely az objektumot és szubjektumot egymásra vonatkoztatja. Ezt további két részproblémára bontva lehet megoldani: 1. mennyiben elmélet és mennyiben módszer a már kialakult történelmi materializmus, 2. milyen az elmélet és módszer viszonya a történelmi materializmus kialakulása időszakában. Ez utóbbi szempont felvetése inkább elősegíti, nem pedig hátráltatja az elmélet és módszer viszonyának helyes értelmezését.

1.3.1. A már kiforrott történelmi materializmus — mint maga az egész marxista filozófia — *elmélet* és *módszer* egysége. Mint elmélet: a társadalmi totalitás filozófiai képe; mint módszer: olyan elméleti elemek összessége, amelyek döntő szerepet játszanak a társadalom további — filozófiai vagy szaktudományos — megismerésében. A történelmi materializmusnak ez a két oldala nem esik teljesen egybe, csak részben azonos egymással. A módszerbeli oldal egyrészt abban tér el az elméletitől, hogy más benne a társadalomfilozófiai kategóriák *fontossági sorrendje*, másrészt abban, hogy ezek a módszert alkotó kategóriák *más elméletek* bizonyos fogalmaival is kiegészülnek. A társadalom filozófiai megismerésekor a történelmi materializmus saját elemei elsősorban a dialektikus materializmus néhány elemével, a társadalom szaktudományos megismerése során pedig bizonyos társadalomtudományok elemeivel egészülnek ki. Ezek a különböző területekről származó és szintézisbe került kategóriák a módszernek csak az egyik síkját alkotják, a jellemzőbbnek tekinthető *elvi szintet*. A másik síkhoz, az eljárások szintjéhez szükséges komponensek többnyire az említett elméleteken kívüli területekről épülnek a történelmi materializmus módszerébe.

1.3.2. Az elmélet és módszer viszonyának a maga történetiségében való megközelítése mindenekelőtt a történelmi materializmus *genezisére* irányítja a figyelmet. Arra az időszakra, amikor már volt munkásosztály, de még nem volt saját — társadalomfilozófiát is magában foglaló — ideológiája, tehát a társadalomra vonatkozó tudása a mindennapi gondolkodás és a polgárságtól kölcsönzött teóriák elemeiből állt össze. A munkásosztályhoz egyre jobban közeledő Marx és Engels csakis úgy



foghatott hozzá a történelmi materializmus kidolgozásához, hogy forrásként használta fel a polgárságnak a társadalomra vonatkozó ismeretanyagát, illetve a legeredményesebbnek ígérkező metódológiai-logikai vívmányait. Ha ezeket gyökeresen át is kellett alakítaniuk, mégis nélkülözhetetlenek voltak, mind részigazságaik, mind pedig logikai szisztematizáltságuk miatt. Nem ok nélkül hangsúlyozta Lenin: „Ha Marx nem is hagyott hátra »Logikát« (nagybetűvel), de hátrahagyta a »Tőke« logikáját, és ezt jól fel kellene használni ...” Azonban — figyelmeztet Lenin — „Marx »Tőké«-jét és különösen a »Tőke« I. fejezetét nem lehet teljesen megérteni, ha nem tanulmányoztuk és nem értettük meg Hegel *egész* Logikáját.”<sup>2</sup> Hegel logikája elsősorban nem mint szűkebb értelemben vett, formális logika, hanem gnoszeológiai megközelítés alapján létrehozott logikai formájú objektív idealista ontológia volt alkalmas arra, hogy Marx és Engels számára — nem kis mértékben dialektikájánál fogva — általános filozófiai kiindulópont legyen, és különösen alkalmas volt arra, hogy egy új *társadalomfilozófia* kiindulópontját képezze, mivel a hegeli fenomenológia, történetfilozófia, jogfilozófia, esztétika stb. konkrétizálta is az általános „logikai” vázlat a társadalmi folyamatok leglényegesebb megnyilvánulásaira. Ez megkönnyítette Feuerbach antropológiai materializmusa, a klasszikus közgazdaságtan és az utópisztikus szocializmus részben filozófiai szintű megállapításainak, valamint a különféle társadalomtudományok (történetírás, etnográfia, jogtudomány stb.) bizonyos eredményeinek új elméletté való szintetizálását. Lenin elsősorban már „a »Tőke« logikája” alapján, de a behatóan tanulmányozott hegeli „logikát” is felhasználva nyúlhatott néhány időközben jól kifejlődött tudományág (polgári szociológia, statisztika stb.) eredményeihez, s végezhetette — a jobboldali elhajlások kritikájával egybekötve — a marxista társadalomfilozófia továbbfejlesztésének munkáját.

A történelmi materializmus fejlődéstörténete legdöntőbb állomásainak, vagyis a klasszikusok tevékenységének részét képező kezdetnek, illetve a jelenlegi fejlettségi foknak behatóbb szemügyre vétel nélküli elemzése is mutatja, hogy mind a *létrehozás*, mind a *továbbfejlesztés* módszerének háttérében ott állt egy részben *módszerként* is funkcionáló *elmélet*, amely a létrehozáskor ideológiai jellegű *források* nem koherens formájában létezett, s közülük az egyiknek (a hegeli logika) a többi rendszerező összekapcsolásában, a másiknak (a klasszikus közgazdaságtan) pedig — és ez sem mellékes — elvi értelmezésének megalapozásában volt kiemelkedő szerepe. A továbbfejlesztéskor természetesen már a dialektikus materializmus és *maga a történelmi materializmus* a továbblépés alapja, és teljesebbé tételéhez más elméletek (szaktudományok) is nélkülözhetetlenek. Ahogyan a keletkezés során nem minden forrás játszott a módszer szempontjából egyformán fontos szerepet, úgy a további fejlődésben sem a marxista filozófia egész elmélete funkcionál módszerbeli jelleggel. A már kialakult dialektikus és történelmi materializmus elméletéből a *totalitás elve* a legfontosabb, a források közül pedig az, amelyik ezt az elvet — egyben formálisan is — a legjobban kifejezi (a hegeli logika), és az, amelyik a társadalmi totalitás helyesen értelmezett, vagyis materialista monista elvének kidolgozásához — nagyrészt tartalmilag — a leginkább hozzájárul (a klasszikus közgazdaságtan). A hegeli logikának mint egyben formális logikának — s funkcióját éppen formális voltának itt előtérben álló oldala miatt később más logika is betöltheti — az is a szerepe, hogy *eszköze* az új eredményekhez vezető meghatározott eljárásoknak.

2. A történelmi materializmus módszere tehát — és ezt keletkezési periódusánál sokkal jobban nyilván a mai, kifejlett változata mutatja —, mint minden módszer, *két szintet* foglal magában: 1. az *elvek* elvontabb jellegű és 2. az *eljárások* konkrétabb

<sup>2</sup> V. I. Lenin: *Filozófiai füzetek*. LÖM. 29. köt. 276., 147. l.

jellegű szintjét. Az elvek szintje a társadalom filozófiai vizsgálatának *alapvető elveit* és *általános szempontjait* foglalja magában, mindenekelőtt a totalitás materialista módon értelmezett elvét, amely mintegy implikálja a determináció, a fejlődés, a differenciáltság stb. elvét és szempontját. Az eljárások szintje a már ismert elméleti (logikai) eszközök alkalmazhatóságát, illetve alkalmazásuk *leginkább célravezető rendjét*, szükségszerű menetét tartalmazza; azt, hogy a társadalom filozófiai megismerése minden szakaszán alkalmazandó gondolkodási műveletek (mint analízis, szintézis, absztrahálás stb.) hogyan kombinálódnak ezen megismerés egyes periódusai részfeladatainak megfelelően változó átfogóbb *logikai eljárásokká* (mint indukció, dedukció stb.)<sup>3</sup>. Ez a két sík csak együtt alkothatja a módszert: a gondolkodási műveletekből összeálló logikai eljárások sajátos sorrendje csak az elvek alapján alakulhat valóban tudományos megismerési móddá, s ugyanakkor az adott sorrendben és mértékben végzett eljárások által szerzett ismeretek a céllal adekvát elvek realizálódását jelentik.

2.1. *A totalitás kategóriájának központi elvként való alkalmazása a történelmi materializmus módszerében* azt jelenti, hogy minden társadalmi megnyilvánulást egy sokféleképpen tagolt egész részeként, minden jelenséget valamely nagyon széleskörűen érvényes törvényszerűség egyik mozzanataként *közelít meg és értelmez*. A totalitás elvének megfelelően tehát egyrészt minden társadalmi tény egy nagyobb egésznek, de leginkább a társadalmi egésznek alárendelt, az által meghatározott, de másrészt maga is komplex, illetve bizonyos mértékben önmagát és más tényeket is meghatározó. Azonban a különböző minőségű és bonyolultságú társadalmi megnyilvánulásokat minden megszorítás nélkül az egység bonyolultságának és a bonyolultság egységének tekinteni igazi ismerethez nem vezető dialekticizmus lenne csupán. De a totalitás dialektikus elve kiemeli, hogy — általában — a nagyobb egység a döntő a kisebb egységgel szemben, illetve minden egész különböző, nem egyenlő hatással determináló részekből tevődik össze; éppen ebből következően lehet mélyebben megérteni minden társadalmi tény az őt magában foglaló *egész felől megközelítve*, és ezért kell az egész *elsődlegesen domináns összetevőjét* felkutatni. Ennek megfelelően tekintendő legfontosabb viszonyítási rendszernek a *társadalom mint egész*, valamint legfőbb társadalmi tevékenységnek, illetve tevékenységi területnek a *gazdasági*. Ez a materialista totalista-elv valójában már a társadalmi-gazdasági alakulat kategóriáján alapuló *materialista monizmus* elve a társadalomfilozófiában.

A totalitás így értelmezett elve a történelmi materializmus módszerének több részmozzanatát implikálja (illetve summázza), és az elv következetes érvényesítése explicitté is teszi ezeket a mozzanatokát. A legfontosabb ezek közül: 1. a vizsgált dolog egész történetének áttekintése, 2. a dolognak a vele szorosan összefüggő többi dologgal, illetve a résznek a többi részzel és az egésszel való összefüggéseiben történő vizsgálata, valamint 3. a változásban levő dolognak a legmagasabb fejlettségi fok alapján történő megértése. Ez tulajdonképpen a történeti és a logikai (egyesek szerint: strukturális<sup>4</sup>) tárgyalásmód, illetve a kettő jól megvalósuló egysége.

2.1.1. *A társadalom történetiségének*, egyik legalapvetőbb tulajdonságának figyelembe vétele, vagyis a módszernek a *történetiségre* való reagálása főként a *vizsgált tárgy története egészének tanulmányozásában*, a konkrét körülményektől függően részletes áttekintésében jut kifejezésre, legyen ez a tárgy akár a társadalmi egész,

<sup>3</sup> B. A. Glinszkij—B. Sz. Grajznov—B. Sz. Dünik—E. P. Nikitin: *Modelirovanie kak metod naucsnogo isszledovanija. (Gnoszeologicseskij analiz.)* Moszkva, 1965. Izd. Moszkovszkogo Universziteta. 134—135. l.

<sup>4</sup> Ju. Borev: *Esztetika*. Moszkva, 1969. Politizdat. 17—19. l.

akár annak egyik összetevője, területe. A társadalmi dolgok történetének egészére kiterjedő vizsgálat azok *kiteljesedésének folyamatosságára* hívja fel a figyelmet, értékeinek a relative állandó akkumulálódáson alapuló gyarapodását hangsúlyozza. A történelmi materializmus módszerének ez az oldala elsősorban a társadalmi haladás problémakörébe illeszkedő megállapítások kidolgozásában érvényesül.

2.1.2. A társadalom viszonylagos állandóságát, vagyis struktúráját és külső kölcsönhatásainak rendszerét a módszer *logikai* aspektusa teszi a vizsgálat számára könnyen hozzáférhetővé. A logikai jellegű megközelítés az erre elsősorban alkalmas kategóriákkal, de méginkább a kategóriák meghatározott rendszerével mutatja meg a vizsgált társadalmi megnyilvánulásnak *a többihez és az egész társadalomhoz*, illetve *a társadalomnak a természethez* fűződő törvényszerű viszonyait. Így, vagyis viszonyainak hálózatából ki nem szakítottan elemezve válik valóban megismertté a társadalmi dolgok minősége, lényege és *teljességének relatív állandósága*. A történelmi materializmus módszerének ez az oldala különösen a társadalmi—gazdasági alakulat fogalmának és egyéb struktúra-törvényeknek a kidolgozásában jut döntő szerephez.

2.1.3. A relative változatlan struktúrájú, de történelmileg mégis állandóan változó társadalmat a marxizmus társadalomfilozófiája állandóságában és változásában egyszerre ragadja meg (eltérően a polgári szociológiai, illetve történetfilozófiai elméletektől), aminek módszerbeli biztosítéka az, hogy a fejlődő társadalmi egész vagy valamely összetevője kiteljesedésének folyamatát az elért teljesség eredményein méri, vagyis a megismerés konkrét tárgyának lényegét *a tárgy elért legmagasabb fejlettségi foka alapján érti meg*. Például a társadalom osztálytagozódásának vizsgálatát a kapitalizmus letisztult osztályviszonyainak elemzése alapján végzi.

A társadalomnak akár egészében, akár részleteiben történő filozófiai megismerése két ellentétes irányú komplex elméleti tevékenység egysége: a tények *feltárásának* folyamata az alacsonyabbrendűtől a magasabbrendű felé halad, a tények *megértésének* folyamata viszont fordítva járja be a tárgy fejlődésének útját, vagyis a fejlettebből hámozza ki a fejletlenebb, a bonyolultabból az egyszerűbb lényegét. Mint Marx írja: „Az emberi élet formáin való elmélkedés ... a valóságos fejlődéssel ellenkező úton indul el. Post festum, és ennél fogva a fejlődési folyamat kész eredményeivel kezdődik.”<sup>5</sup> Az ilyen eljárás szükségességét ugyancsak ő világítja meg egy frapáns analógiával: „Az ember anatómiája kulcs a majom anatómiájához. A magasabbrendűre utaló jelzéseket az alacsonyabbrendű állatfajoknál ellenben csak akkor érthetjük meg, ha magát a magasabbrendűt már ismerjük.”<sup>6</sup> Az ilyen eljárás azzal irányul a társadalmi folyamatok teljességének felderítésére, hogy megvizsgálja, fejlődési tendenciájuk milyen maximumra képes. A *teljes* fejlődési folyamatnak a *legkiteljesedettebb* fok alapján nyújtott jellemzése a *történeti* és a *logikai* tárgyalásmód összekapcsolása, *szintézise*.

A történeti és a logikai tárgyalásmód egysége a két relative eltérő megközelítés *komplementaritásán* alapul, s teljesebb képet tud adni a totalitás fejlődéséről, mint a csak strukturális megközelítésű logikai vizsgálat, vagy a logikaitól teljesen soha sem független, annak bizonyos eredményeit valamennyire mindig használni kénytelen történeti tárgyalás. A legmagasabb fejlettségi fok azzal a sajátosságával nyújtja a megértés kulcsát, hogy a lényegét a *legdifferenciáltabban* mutatja meg az éppen ennek kiemelésére törekvő logikai vizsgálat számára. A logikai elemzés azonban

<sup>5</sup> K. Marx: *A tőke*. I. köt. MEM. 23. köt. 78. l.

<sup>6</sup> K. Marx: *Bevezetés „A politikai gazdaságtan bírálatához”*. MEM. 13. köt. 171. l.

korántsem marad meg ezen a ponton, szinte szükségszerűen át kell mennie történeti elemzésbe, és ekkor már a differenciálódott lényegi viszonyokat *differenciálódási folyamatuk különböző csomópontjain*, bonyolultságuk minőségileg eltérő fokain követve ábrázolja. „Ez azonban — írja joggal Engels — valójában nem más, mint a történelmi tárgyalásmód, csak a történelmi formából és a zavaró véletlenszerűségekől kivetkőztetve.”<sup>7</sup> A dolgok története a lényegüket kiemelő logikai formákon keresztül mutatkozik így meg, maga a logikai forma pedig a történet egyféle, nagyrészt végeredménye szerinti általánosítása. Ilyenformán lesz a történet lényege a lényeg leírt történetévé.

2.1.4. A totalitás elve szerint tehát minden egyes társadalmi megnyilvánulás a *társadalmi egész* egy része, minden egyes társadalmi változás a *történelem egészének* egyik mozzanata. És csak az egész társadalomhoz, illetve az egész történelemhez viszonyítva állapítható meg, milyen jellegű és szerepű részről, illetve mozzanatról van szó. Csak a totalitás keretei között tárul fel az egyes társadalmi dolgok természete, még ha nincs is kimutatva a többi dologgal való minden lényeges összefüggése. A totalitás elve ugyanis nem azonos a completeitás elvével. Ennek ellenére mégis hatékony a totalitás elve, és hatékonyságának az a titka, hogy a tanulmányozott egész összetevőinek *egyszerre* fennálló *különböző* viszonyait képes megvilágítani: a differenciáltságból adódó viszonyokat (mint a rész és egész), a determinációs viszonyokat (mint az ok és okozat viszonya) és a fejlődés következtében előállt viszonyokat (mint a régi és az új viszonya).<sup>8</sup> A történelmi materializmus az egyszerre fennálló különböző viszonyok *domináns* oldalait emeli ki, így az egész vezető szerepét a részekkel szemben, a törvényszerű okok törvényszerű okozatait és az újak a régihez képest sokkal nagyobb lehetőségeit.

A társadalom általános és különös törvényszerűségei a társadalmi egész törvényszerűségei, és ezek feltárása csak akkor lehet eredményes, ha a vizsgálat a — valamennyire már ismert — *egészből* indul ki. Az egészből újabb ismereteket szerezni azonban csak a részek tanulmányozása, egymás közötti viszonyaik mélyebb feltárása révén lehetséges, ezért az egészből kiinduló vizsgálat a *részek* elemzésével folytatódik. Az egész törvényszerűségei a részekben különös módon nyilvánulnak meg, összefonódnak a részek saját törvényszerűségeivel, ezért el kell tekinteni ez utóbbiaktól, hogy az egész társadalom általános törvényei gondolatilag tisztán és a részek viszonyairól szerzett tudással gazdagodva az *egész* egyféle visszatükrözésként kirajzolódjanak. Az egésztől a részhez majd ismét az egészhez vezető megismerés *általános* és bizonyos *különös* törvények olyan feltárása, ami az *egyes* társadalmi események, illetve bizonyos eseménycsoportok sajátos, *különös* jegyeinek részletes tanulmányozása útján megy végbe. A történelmi materializmus azt vizsgálja az egyesben, hogy *mennyiben reprezentálja az általánost*: az egyes csak eszköz az általánoshoz mint célhoz képest.<sup>9</sup> Mivel a társadalmi eseménycsoportok sajátosságaiiban rejlő különös és a történelmi materializmusban visszatükrözött törvény különösége nem azonos szintű, hanem más-más viszonyokat tartalmazó különös, így az eseménycsoportban rejlő különös — az egyeshez hasonlóan — megismerési eszköze a történelmi materializmus tárgyát képező különösnek és általánosnak. (A történelmi materializmus tárgyát képező különös a társadalmi egésznek az általánoshoz

<sup>7</sup> F. Engels: *Karl Marx: „A politikai gazdaságtan bírálatához”*. MEM. 13. köt. 446. l.

<sup>8</sup> Szigeti József: *Ismeretelméleti-módszertani megjegyzések*. Magyar Filozófiai Szemle, 1964. 5. sz. 837. l. — E. Markarjan: i. m. 34—36. l.

<sup>9</sup> A. I. Verbin—A. P. Szercova: *Isztorieszkij materializm i nekotorie metodologiceszkie voproszú isztorieszkij nauki*. In: «Metodologiceszkie voproszú obscesztvennih nauk.» (Szbornik sztaej. Otv. red.: D. I. Csesznokov.) Moszkva, 1966. Izd. Moszkovszkogo Universziteta. 335—336. l.

közvetlenül illeszkedő különöse, míg az eszközként szereplő alacsonyabb szintű különös a különböző egyesek csoportjainak — egyes emberi cselekvéseknek, egyes nemzeti eseményeknek stb. — részbeni általánossága.)

Nemcsak a differenciáltságot kifejező általános és különös törvények, hanem a determinációs viszonyok hasonló törvényeinek feltárása is az egészről való kiindulás, illetve az egész viszonyainak állandó szem előtt tartása mellett történik. Ennek megfelelően a determináló tényezők közül elsősorban azokra irányul a figyelem, amelyek a *legtöbb részt* és ezen az alapon az *egészt* a legnagyobb mértékben és a *legegértelműbben* determinálják. A gazdasági tevékenység, annak struktúrája és közvetlen feltételei a legalapvetőbb determinánsok, ezért játszanak a róluk szóló ismeretek kiemelkedő szerepet a társadalom egészének megismerésében. — A gazdaság alapvető determináló jellege és mint bonyolult résznek a társadalmi egésszel való bizonyos fokú analógiája következtében van a politikai gazdaságtan — Marx által kidolgozott — módszerének igen nagy fontossága a történelmi materializmus módszere számára is, mert hiszen — Spinoza szavait erre az összefüggésre alkalmazva — „A képzetek rendje és kapcsolata ugyanaz, mint a dolgok rendje és kapcsolata.”<sup>10</sup>

2.2. A történelmi materializmus módszerének a társadalmi egészt középpontba állító materialista monista elve az *eljárások szintjén* a *komplex megközelítés* formájában és eszközeivel realizálódik. Ez abban jut kifejezésre, hogy a történelmi materializmus egyrészt a szaktudományok, másrészt a dialektikus materializmus felől közelíti meg a társadalmat; vagyis igényt tart és eszközöket teremt mind a nála elvontabb elmélet segítségével jobban kimutatható *egység*, mind a nála empirikusabb jellegű szaktudományokban adekvátabban kifejezett bonyolultság, *differenciáltság* megragadására. A társadalommal elsősorban mint objektív dolgok és viszonyok rendszerével foglalkozó *társadalomtudományok*, illetve az emberrel mint eleven és szubjektív lénnel foglalkozó *humán tudományok*<sup>11</sup> tárgyuk nagyfokú átfedése és elméleti tartalmuk komplementaritása következtében igen nagy mértékben lehetővé teszik nemcsak a társadalmi egész, hanem legkülönbözőbb egyes részeinek is összetett, különféle (például természeti és társadalmi, anyagi és eszmei, objektív és szubjektív) tényezőkből összetett voltának megmutatását. Mindez a konkrét kivitelezés síkján a transzponálás és az interpretálás, az indukció és a dedukció, az absztrahálás és a konkrétizálás stb. sajátos arányú együttes alkalmazását követeli meg.

A történelmileg intenzíven változó társadalmi egész bonyolultságának áttekintését, illetve az üres spekulációk és empirikus ténymegállapítások filozófiában mindenképpen mellőzendő hibáinak elkerülését csak a *dialektikus materializmus* biztosíthatja a maga kategóriarendszerével, módszerbeli alapjával, valamint a *szaktudományok rendszere* a már készen felsorakoztatott óriási tényanyagával és jól kidolgozott részáltalánosításával. A dialektikus materializmussal, illetve a társadalom- és humán tudományokkal való szükségszerű és ezért programszerűvé tett együttműködés ellentmondásos úton; intenzifikáló egyoldalúsítás révén fejt ki hatását. Ha nem is merev, de mindenképpen tiszteletben tartandó határokat jelöl ki, amelyek között a történelmi materializmus társadalom-megismerű tevékenysége mozoghat. Így nagy vonalaiban adott, hogy mi lehet az absztrakció „alsó”, illetve „felső” határa, mi érhető el indukcióval, illetve dedukcióval, mit milyen mértékben szükséges interpretálni

<sup>10</sup> B. Spinoza: *Etika*. II. rész 7. tétel.

<sup>11</sup> A *társadalomtudományok* és *humán tudományok* megkülönböztetéséhez vö. V. Zs. Kelle—M. J. Kovalzon: *K voproszu o klaszszifikacii obszecsztvennih nauk*. Id. tanulmánygyűjtemény, 44—47. l.

stb. Azonban a korlátozásnak ez a formája — ami egyébként a tárgy áttételes és a már meglevő elméleti tartalom viszonylag közvetlen hatása a módszerre — mégis pozitív, hiszen elsősorban a túlzott vagy fölösleges feladatok alól való mentesítéshez vezet, termékeny egyoldalúságra kényszerít.

3. A történelmi materializmus egységes módszerének általános vonásai *különös módon érvényesülnek* 1. a társadalom filozófiai megismerésekor, 2. a róla szerzett általános ismeretek kifejtése során, illetve 3. a már rendszerbe foglalt filozófiai tudásanyag nem filozófiai jellegű elméleti-, valamint gyakorlati alkalmazásakor. Az ismeretek felhalmozása során a tárgy (a társadalom mint önmagát törvényszerűen változtató egész) természetéhez való igazodás áll előtérben; ennek megfelelően a totalitás központi elvként való alkalmazása mellett hasonló szereppel lép működésbe az egész és a rész, az elem és a struktúra, a folytonosság és a megszakítotttság, a fejlődés stb. fogalma. Az ismereteket rendszerező kifejtés során már az *elméleti tartalom* minősége dominál, annak régebbi elemeihez illeszkednek az újak, és a kettő egysége formálódik a nagyrészt már meglevő társadalomfilozófiai kategóriák segítségével az általános és a különös viszonyának előtérbe kerülő szempontja szerint. Az elért eredmények alkalmazásakor pedig — az alkalmazandó terület mint tárgy jellegzetességei mellett — az elérendő sajátos *célhoz* igazodik leginkább a módszer.

3.1. A legkomplexebb feladat az ismeretek megszerzése. E téren az eredmények elérését óriási mértékben segíti az, hogy a történelmi materializmus — filozófiai elmélet lévén — direkt módon nem foglalkozik a társadalom közvetlen, empirikusan adott valóságával, hanem azzal a szaktudományokon keresztül, vagyis *közvetítés* révén teremt kapcsolatot. A társadalom közvetlen — megfigyelések, mérések stb. útján végzett — vizsgálata a szaktudományok feladata (különösen napjainkban). A történelmi materializmus nem közvetlenül az egyes társadalmi tényekből indul ki, hanem azokból a rész-általánosításokból, amelyeket a társadalom- és humán tudományok a tények alapján már elvégeztek. Mint Hegel általánosabb viszonyokra utalva, de ide is vonatkoztathatóan írja: „Az empirikus tudományok egyrészt nem állanak meg a jelenségek *részleteinek* észrebevésénél, hanem gondolati munkájukkal az anyagot bizonyos fokig már előre feldolgozzák a filozófia számára, amelyben általános meghatározásokat, nemeket és törvényeket találnak; előkészítik így a különösnek ama tartalmát ahhoz, hogy fölvehető legyen a filozófiába.”<sup>12</sup> A történelmi materializmus a *transzponálással* kapcsolódik be a szaktudományokénál mélyebb s ugyanakkor nyilvánvalóan szélesebb körben érvényes összefüggések feltárásába. A szaktudományok területéről a filozófiába transzponált különös anyag feldolgozása főként az *általánosítással* folytatódik a továbbiakban, és az ehhez szükséges esetleges újabb empirikus ismereteket más humán tudományok eredményeiből nyeri. A tényeket tükröző egyes, illetve a részáltalánosításokat tartalmazó különös kép csakis a megfelelő *absztrahálás* következtében lehet a társadalmi egész bizonyos lényeges oldalait tükröző általános ismeret.

A történelmi materializmus a szaktudományok által feltárt tények alapján nem újabb tények, hanem törvények megismeréséhez jut el. Ehhez a filozófia minden ágában nagy szerepet játszó *interpretáció* különböző változatai segítik. A szaktudományok eredményeinek feldolgozásánál az interpretáció egyszerűbb, tudományos magyarázatnak tekinthető változata nyer alkalmazást. Az interpretáció magasabb fokának felhasználására a dialektikus materializmus kategóriáinak a társadalomra

<sup>12</sup> G. W. F. Hegel: *A filozófiai tudományok enciklopédiájának alapponalai*. 12. §.

való alkalmazása folyamán kerül sor.<sup>13</sup> A dialektikus materializmus mint elmélet olyan általános és ezért a társadalomra is vonatkoztatható kategóriák (pl. anyagi, eszmei, totalitás, fejlődés stb.) kész rendszerét nyújtja, aminek segítségével a társadalom- és humán tudományok által felhalmozott tényanyagot egyrészt alapvető tévedésektől mentesen, másrészt egymástól távol álló absztrakciós fokokat könnyen és gyorsan áthidalva lehet értelmezni. A dialektikus materializmus kategóriái tehát nem valamiféle dedukcióhoz anyagot szolgáltató premisszák, hanem *eszközök* a szaktudományok anyagának értelmezésénél és a közben nyert, filozófiai ismeretek elrendezésénél. Ugyanakkor a dialektikus materializmus módszer mivoltában is támogatja a történelmi materializmust: *metodológiai analógiát* nyújt arra nézve, hogyan lehet nemcsak a valóság egészét, hanem annak egy részét, a társadalmat is elvont elméleti, filozófiai szinten adekvátnan visszatükrözni.

A történelmi materializmus sem a dialektikus materializmustól, sem a szaktudományoktól nem vesz át sem átdolgozás nélküli ismeretanyagot, sem annak kifejezésére szolgáló kategóriákat. Még a leginkább recepció eredményének tűnő fogalmak is mások, mint az eredeti elméletben voltak (inkább csak a jelölésükre használt szó azonos): más az árnyalatuk a történelmi materializmus elméletében, eltérő a szerepük annak kategóriarendszerében stb. (Például: a társadalmi lét fogalma legalább annyira nem-azonos, mint amennyire azonos a lét fogalmával; a fejlődés fogalma alárendelt szerepet kap társadalomfilozófiai megfelelőjéhez, a haladás kategóriájához képest stb.). A legminimálisabb változtatással az inkább hasonló elvontsági fokon álló politikai gazdaságtan, tudományos szocializmus és általános szociológia területéről vesz át, illetve használ egyáltalában néhány saját elméletébe is beépülő azonos fogalmat a történelmi materializmus (mint: a termelési mód, a forradalom, a szerep stb.). De valamennyire még ezek is módosulnak — noha többségükben az egész marxizmus alapkategóriái — annak következtében, hogy milyen részelmélet más-más fogalmaihoz illeszkednek; ez esetben a történelmi materializmus kategóriáinak nagyfokú koherenciája óhatatlanul sajátos színezetet ad nekik, ilyenformán e fogalmak tartalmai — mintegy spontán és áttételes módon — szintén átinterpretálódnak.

A történelmi materializmus a szaktudományok területéről nagyrészt nyersanyagként, a dialektikus materializmus rendszeréből pedig főként eszközökként transzponált és módosított elemeket, az érintkezési és átmeneti zónákat elhagyva, a *saját elméleti területén* új, „sui generis” társadalomfilozófiai ismeretkékké változtatja. Ekkor a módszer — elsősorban tárgyhoz igazodó — elvének megfelelően a megismerés az egészről a részeken át ismét az egészhez jut el, az ismert általánostól a közben feltárt különösökhöz keresztül a még jobban ismert általánoshoz vezet az útja, de saját „technikája” eszközeivel valójában ennek az útnak csak a második szakaszát járja be. Ezért a történelmi materializmus *ismeretszerző eljárása* — hagyományosan kifejezve — elsősorban *induktív*, amennyiben a szaktudományok által elindított indukciót folytatja tovább a *különöstől az általánosig* terjedő szakaszán; de másodszorban *deduktív* is, mivel a dialektikus materializmus még általánosabb (univerzális) tételeit is felhasználva, illetve a saját már meglevő általános tételeit az egyes tényekre és ténycsoportokra vonatkoztatva kapja újabb általános szintű eredményeit. A dedukció azonban határozottan alá van rendelve az indukciónak. A társadalom filozófiai szintű megismerésekor a módszer elsősorban azért induktív, mert a történelmi materializmus ténylegesen szinte csak a szaktudományok eredményeit asszimilálja, a dialektikus materializmus kategóriáit — tartalmilag — jóval kisebb mértékben,

<sup>13</sup> T. I. Ojzerman: *Filozófiatörténet — metafizológia*. Bp., 1970. Kossuth K. 114—127. l.

igen minimálisan. Ez a két irányú viszonyulás — a kanti fogalmakat „cum grano salis” alkalmazva — úgy jellemezhető, hogy a szaktudományok alacsonyabb általánossági fokú, konkrétabb fogalmainak tartalma inkább konstitutív, a dialektikus materializmus magasabb általánossági fokú, elvontabb fogalmai mint formák inkább „kánon” jellegű regulatív szerepet töltenek be a történelmi materializmus tételeinek létrejöttében, márpedig a történelmi materializmus elméleti tartalmát — hogy ne spekulatív társadalom-magyarázat legyen — elsősorban a szaktudományokból lehetett és kellett egykor induktíve „konstruálni”, s ezt kell tenni fejlettebb változatával ma is.

3.2. Nagymértékben módosul a módszer az ismeretek megszerzését követő, a megismerés egy nagyobb ciklusát lezáró, átmenetileg mintegy „betetőző” *kifejtés* során (mint amilyen a kézikönyvek, oktatási anyagok stb. készítése). „Az előadásmódnak — hangsúlyozza Marx — ... formailag különböznie kell a kutatás módjától. A kutatásnak az a feladata, hogy az anyagot részleteiben elsajátítsa, különböző fejlődési formáit elemezze és belső kapcsolatukat feltárja. Csak e munka elvégzésével lehet a valóságos mozgást megfelelő módon ábrázolni. Ha ez sikerül, és az anyag élete eszméileg visszatükröződik, az lehet a látszat, mintha a priori konstrukcióval volna dolgunk.”<sup>14</sup> Pedig valójában csak az történik, hogy az általánosnak a különössel szembeni nagyobb jelentőségét jobban kiemelő *dedukció kerül előtérbe*. A dedukció során végrehajtott mozgás a történelmi materializmuson belül elért, a sajátosan társadalomfilozófiai *általánostól* halad az egyes felé, de nem az egyesig, hanem csak a *különös*ig: és azt, ami a kifejtés kezdetén magas fokúan *absztrakt*, a kifejtés eredményeképpen a *logikai konkrétban* rögzíti. (Például a társadalom fogalmát a társadalmi—gazdasági alakulat kategóriájában, a társadalmi tagozódást az osztálystruktúra képében stb.) Az így kifejtett elméletben az általános és a különös, az absztrakt és a konkrét áttekinthetően megkülönböztett és komplementer viszonyba kerülnek egymással, kölcsönösen megvilágítják egymást.

A társadalmat tükröző filozófiai ismeretek különböző szintjeinek és formáinak ez az egymásra vonatkoztatottsága nemcsak gazdagítja — a mennyiségek integrálódásából adódó minőségi többlettel is — az egy bizonyos időszakban elért tudást, hanem egyben ilyen módon a legalkalmasabb arra is, hogy érzékeltesse az ismeretek bizonyos hiányosságait (hézagait, logikai ellentmondásait stb.). A problémák felszínre hozásával további kutatásokra *inspirálja* a filozófia és a szaktudományok művelőit, és ez utóbbiakat az inspirációval együtt *orientálni* is tudja a következetes materialista társadalomszemlélet irányába.

3.3. Eredményei *alkalmazhatóságának* bemutatásakor a történelmi materializmus módszerében a *dedukció* áll előtérben, és fontos helyet kap még az *analógia*. Az alkalmazási terület a szaktudományok rendszere és az emberek mindennapi élete. A társadalom- és humán tudományok számára a történelmi materializmus elméleti és módszertani alap: elméleti tartalmának egy része e szaktudományok módszerének *elvi síkjában* kap a konkrét eljárások sorát irányító szerepet. Hasonló a funkciója — csak ezt nagyobb áttételen, elsősorban politikai tevékenységen keresztül érvényesíti — az ember mindennapi, gyakorlati tevékenysége számára is. A történelmi materializmus kategóriái a tudományos és a mindennapi gondolkodásban nagyrészt regulatív szerepet töltenek be; az elmélet egésze pedig — az absztrakttól következetesen konkrétizáló eljárásával — *analógia* a társadalmi tények nem egy-síkú, sokoldalú megismerésére.

<sup>14</sup> K. Marx: *A tőke*. I. köt. Id. kiad. 19. l.



Azt, ami az alkalmazás módszerében a sajátos elvi megalapozáson, a követésre érdemes analógián, a dedukcióra való felhíváson és a komplexitásra való törekvésen túlmutat, az egyes szaktudományok saját metodológiájának, illetve a pártok és egyéb politikai szervek programjainak kell tartalmaznia.

Márton Kaposi

## DE LA MÉTHODE DU MATÉRIALISME HISTORIQUE.

1. La méthode du matérialisme historique est une manière particulière de connaître *philosophiquement* la société. Sa particularité dépend tout d'abord des trois facteurs suivants: 1.1. *de l'objet* (c'est — en dernière analyse — le système des lois générales et particulières ou des faits les contenant, qui exprime d'une manière explicite l'essence de la société comme totalité, c'est-à-dire comme formation économique-sociale changeant historiquement de qualité); 1.2. *du sujet* (les sujets de l'activité théorique étant les philosophes du matérialisme historique, tandis que les sujets de l'activité pratique sont le prolétariat et les masses y alliées); 1.3. *de la théorie* rapportant l'objet et le sujet l'un à l'autre (ceci, dans la période de formation est le système des sources idéologiques, surtout la philosophie hégélienne et l'économie classique, — puis, dans la période du développement ultérieur, la philosophie marxiste, y compris — en partie — le matérialisme historique même).

2. La méthode de l'utilisation théorique du matérialisme historique comporte l'emploi de deux groupes d'éléments de caractère différent, qui s'opèrent aux niveaux différents d'abstraction, mais qui se complètent l'un l'autre. Les éléments de la méthode plus abstraits et spécifiques, du point de vue du contenu, sont constitués par les *principes* généraux qui déterminent la marche de la pensée philosophique concernant la société; les éléments plus concrets et indifférents au contenu sont représentés par les *démarches logiques*, dont les types déterminés, appliqués dans un ordre déterminé aboutissent aux résultats désirés. Les démarches — comme l'induction et la déduction, l'abstraction et la concrétisation etc. — dépendent en partie des principes, en partie de l'étape de connaissance de l'objet. 2. 1. Le principe général de la méthode est le *principe de totalité* au sens du monisme matérialiste, dont les trois phases partielles les plus importantes, relativement indépendantes passent au premier plan: 2.1.1. le principe de l'étude de l'histoire entière de l'objet (aspect historique); 2.1.2. le principe de l'étude de l'objet dans sa complexité (aspect logique); 2.1.3. le principe de l'étude à partir du degré suprême d'évolution de l'objet (unité de l'historique et du logique où le logique joue le rôle prépondérant).

3. La méthode du matérialisme historique se fait valoir de manières différentes dans les diverses phases de la connaissance: celle de l'acquisition, du développement et de l'application des connaissances. 3. 1. Lors de l'*acquisition des connaissances* les facteurs décisifs sont constitués par le principe de l'étude concernant la complexité de la structure et de la totalité de l'histoire et par les démarches assurant la primauté de l'induction; l'acquisition des connaissances continue ici les généralisations commencées dans d'autres sciences, du particulier au général. 3.2. Au cours du *développement* ce sont le principe de comprendre à partir du degré suprême d'évolution et les démarches garantissant la déduction, qui sont dominants; ici, la pensée va de l'abstrait au concret logique, mais elle garde toujours son caractère philosophique. 3.3. C'est — en partie — au cours de l'*application* que la connaissance philosophique passe au domaine des autres sciences, tout en fournissant d'une part, des connaissances socio-philosophiques au facteur théorique de la méthodologie des sciences humaines et de l'autre une analogie facilitant le reflet complexe des faits sociaux, dans son unité différenciée.



HORUCZI LÁSZLÓ

## A CSALÁDI—HÁZASSÁGI—NEMISÉGI KAPCSOLATOK NÉHÁNY DEVIÁNS JELENSÉGÉNEK PROBLÉMÁJÁHOZ

Társadalmunk több mint negyedszázados szocialista fejlődése az élet minden területén mélyreható változásokat eredményezett. A gazdasági és politikai viszonyok mellett megváltozott az emberek életmódja és gondolkodása is. A változások azonban a társadalom életének különböző szféráin más-más módon és mélységben következtek be. A döntő mértékben átalakult gazdasági, politikai viszonyokkal ellentétben a családi-házassági-nemiségi kapcsolatok — habár változás itt is mutatkozik — csak kevésbé módosultak. Eppen ezért az elkövetkező időkben fokozott figyelmet kell fordítanunk a társadalom életének erre a szférájára is. Ezt egyrészt az e területen tapasztalható viszonylagos elmaradottság, másrészt az a fontos szerep teszi indokolttá, amelyet az említett viszonyok a társadalom és az egyén életében játszanak.

A családi-házassági-nemiségi viszonyok jelentőségét mind a társadalom, mind az egyén életében számos tényező mutatja. Közülök az alábbiakban csak az ún. deviáns vonatkozásokat, az olyan káros jelenségeket emeljük ki, amelyek a fentebb említett kapcsolatok rendezetlenségéből az egyénnél bekövetkezhetnek. A deviáns jelenségek — mint majd alább látni fogjuk — sok zavart, bonyodalmat okozhatnak, sőt esetenként életbevágóak lehetnek, és ezért vitathatatlanul a családi-házassági-nemiségi viszonyoknak az egyén életében játszott nagyon is figyelemre méltó szerepe mellett szólnak. A deviáns jelenségek bizonyító jellege a problémakör fontosságát tekintve már csak azért sem lehet kétséges, mert azt érzékeltetik, hogy ezeknek az egyén is igen nagy jelentőséget tulajdonít. Abnormis cselekedetekre ugyanis — márpedig a vizsgálendő deviáns jelenségek ilyenek — csak akkor kényszerül az ember, ha valami számára fontos indíték váltja azt ki. A társadalom, illetve egy-egy társadalmi szféra deviáns jelenségeinek vizsgálata a szociológiában gazdag múltra tekint vissza. Bizonyos nem lebecsülendő eredmények a magyar szociológiai életben is fellelhetők. Ennek ellenére a deviancia fogalmának használata, értelmezése közelről sem tisztázott egyértelműen. Jelentős próbálkozásnak és előrehaladásnak könyvelhetjük el Andorka Rudolf és Buda Béla *Valóság*-ban megjelent tanulmányát a deviancia fogalmáról, létrejöttének sajátosságairól.<sup>1</sup> A deviáns jelenségek a társadalom életének nem elhanyagolható megnyilvánulásai. A társadalmi szférák lényegét mutatják meg, de fonákul negatív vonatkozásban. Az esetek többségében a deviáns jelenség egyet jelent a problematikussal, az abnormissal, a társadalmi átlagtól torzulásos formában való eltéréssel. Annak ellenére, hogy a deviancia megítélése történeti és osztály szempontból gyakran eltérő, mégis azt mondhatjuk, hogy a deviáns jelenségek mind a társadalom, mind a csoport, mind pedig az egyén számára károsak. Ahhoz, hogy egy társadalmi jelenség lényegét, mibenlétét igazán megérthessük, nélkülözhetetlen a deviáns vonatkozások ismerete. Persze, a deviáns vo-

<sup>1</sup> Andorka Rudolf—Buda Béla: *Egyes deviáns viselkedések okai Magyarországon*. *Valóság*, 1972. 11. sz. 55. l.

natkozások önmagukban nem szolgáltatnak kellő alapot egy-egy jelenség lényegi megismeréséhez, mert a lényegnek csak egy oldalát, azt is torzult formában tükrözik, de esetenként éppen ez torz forma, a fonákjáról való visszatükrözés teszi lehetővé a látszattól való megszabadulást. A deviáns megnyilvánulások különösen jelentősek a társadalmi gyakorlat, a praxis számára. Ugyanis az előrehaladás, a fejlődés az esetek egy részében mindig a hibák, a torzulások, tehát a deviancia felszámolásával, kiküszöbölésével kezdődik, illetve ahhoz járul elengedhetetlen feladatként. Magától értetődően minden torzulás, vagy hiba nem jelent devianciát, hanem elsősorban azokat a torzulásokat és abnormitásokat szoktuk ide sorolni, amelyek az egyes emberek tevékenységében (elsősorban viselkedésében) jelentkeznek, és amelyek olyan méreteket öltenek, hogy már veszélyesek a társadalom számára, a társadalom nem nézheti tétlenül ezeket a jelenségeket. Ilyen értelemben tekintjük deviáns viselkedésnek vagy magatartásnak az öngyilkosságokat, a bűnözést, az alkoholizmust, az ideg-elme betegségeket stb.

A deviáns jelenség, illetve magatartás az esetek többségében számos tényező együttes hatásának az eredménye. A deviancia kialakulásában szerepet játszhat a társadalom, a család, örökölt hajlamok, fogyatékoságok, a baráti kör, az iskola, sikerek, illetve kudarcok, a legkülönbözőbb véletlenek stb. Bár minden esetben több tényező hat, mégis legtöbbször kimutatható egy meghatározott ok elsődleges, kiemelkedő vagy kiváltó szerepe: Így gyakori eset, hogy a deviáns viselkedésmódot elsősorban a családi-házassági-nemiségi viszonyok determinálják, illetve e szféra váltja ki közvetlenül a devianciát, vagy másképpen megfogalmazva: a végső lökés eredete a családi-házassági viszonyok területén található meg.

Az emberi történelem (részben napjaink története is) azt mutatja, hogy a családi-házassági-szexuális viszonyok a legkülönfélébb indítékok alapján gyakran válnak abnormissá, deviáns jellegűvé, és eredményeznek ezáltal súlyos megrázkódtatásokat, tragédiákat az emberek életében. A megrázkódtatások, tragédiák, keservek, amelyek az említett viszonyokból adódnak, az esetek egy részében a család-házasság-nemiség révén csak közvetítettek illetve realizáltak. Ezen azt kell értenünk, hogy az elsődleges hatás, amely ezeket a viszonyokat abnormissá tette, nem a családból ered, hanem pl. a szülőktől, a barátoktól, a társadalom gazdasági, politikai viszonyaitól, vagy az egyik fél beteges hajlamaitól stb. származtatható. A nem kívánatos deviáns jelenségek száma, amelyeknek egyébként közvetlen forrása az említett viszonyokban keresendő, különösen akkor jelentős, amikor az ide vonatkozó és még hivatalosan elfogadott normák és elképzelések egy túlhaladott, letűnt társadalmi kornak a maradványai és képtelenek az új kialakulóban levő társadalmi viszonyokkal és gondolkodásmóddal összhangba kerülni, így a megcsontosodott normák és az új viszonyok diktálta normák között szükségszerűen konfliktusok keletkeznek. Ilyen konfliktusnak lehetünk tanúi napjaink magyar családi-házassági-nemiségi viszonyait vizsgálva is. A kapcsolódó normák egy része: férfi és női egyenjogúság, család és gyermekvédelem tartalmas, érzelemgazdag viszony megkövetelése férfi és nő, szülő és gyermek között a szocializmus szellemében fogantak, azonban a normák más része még megőrizte a katolikus felfogás szellemiségét (pl. a nemiség bűn, tilos a válás, tilos a fogamzásgátlás stb.), míg a normák egy további része a kispolgári, polgári, egoista, dehumanizált, anarchista stb. jegyeket hordozza magában. Ez a többféle normát magában hordozó normarendszer nem képes megfelelő kereteket adni a magatartás számára, mert ellentmondásban áll — legalábbis nagyon sok vonatkozásban — mind a társadalmi viszonyokkal, mind pedig egy napjainkban normálisan megvalósítható családi-házassági életvitellel. Bizonyos deviáns jelenségek tehát ennek az ellentmondásnak a következményei. Más deviáns jelenségek kap-

csolódhatnak például a gazdasági viszonyokhoz pl. a lakáskérdéshez, a családok keresetéhez stb. Végso soron leszögezhetjük, hogy a családdal, házassággal, nemiséggel kapcsolatos devianciához az ún. konfliktust kiváltó tényezők járulnak hozzá, amelyeknek száma rendkívül nagy lehet, és amelyek maguk nem azonosak a deviáns viselkedésekkel.

A családi-házassági-nemiségi viszonyokból adódható sajnálatos, deviáns jelenségek skálája rendkívül széles. A következőkben vizsgálandó esetek emiatt még egy viszonylagosan elérhető teljesség igényével sem léphetnek fel. A tárgyalt vonatkozások többé-kevésbé kiragadottak, és csupán az a funkciójuk, hogy meghatározott keretek között érzékeltessék az adott kapcsolatot; azt, hogy a család-házasság-nemiség az egyént nagy mértékben determináló tényezők egyike.

A deviáns jelenségek közül — elsősorban tragikus, megdöbbentő jellegük miatt — kiemelkednek az *öngyilkosságok*. A megdöbbentő jelleget az adja, hogy közismerten minden ember számára a legfőbb érték az *élet*. Ha netán az ember olyan helyzetbe kerül, hogy akár az életét is eldobja, akkor az ezt kiváltó ok feltétlenül a leglényegesebb számára, hiszen a legerősebb ösztönnek, az életösztönnek legyőzésére készíti. Az öngyilkosságok okait vizsgálva megdöbbentő tény tárul elénk. Az öngyilkossági kísérletek döntő többsége ugyanis közvetlenül vagy közvetve a család-házasság-nemiség problémáihoz kapcsolódik. Az adatok a következőképpen mutatják ezt: az 1962—63-as években Magyarországon az ismert okú öngyilkossági kísérletek között a családi viszály 50,8%-kal az első, a szerelmi bánat 12,1%-kal a második helyet foglalja el. Ha ehhez hozzászámítjuk az öregkor és elhagyatottság miatt elkövetett öngyilkosságok 1,8%-os arányát is, akkor végeredményben azt kapjuk, hogy e tényezők együttesen az öngyilkossági okok 64,7%-ot teszik ki, tehát az összes kísérletek majdnem kétharmada a család, házasság, nemiség zavaraiából adódik.<sup>2</sup> Igaz, hogy ez a kép módosul a halállal végződő öngyilkosságoknál, mert itt a fenti okokból adódó halálesetek együttesen 30,3%-ot tesznek ki, de így is kevés hiján az összes okok egyharmadát képezik.<sup>3</sup> Természetesen nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy még számos más, igen lényeges tényező is szerepet játszik az öngyilkosságot kiváltó okok között, a főszerepet mégis, a jelenség bekövetkezését előidéző fő vagy közvetlen okot a családi-házassági-nemiségi kapcsolatok jelentik.

Önmagában az a tény, hogy a család-házasság-nemiség minden egyebet megelőző az öngyilkosságot kiváltó okok sorában, sokirányú gondolathoz, asszociációhoz és következtetéshez szolgálhat alapul. Az első — amire már utaltunk —, hogy ez az egyén életének egyik leglényegesebb alkotóeleme, továbbá igen sok bajnak, kinnak, problémának lehet a forrása abban az esetben, ha abnormis, ha nincs rendben. Öngyilkossághoz csak a legvégső esetekben fordul az ember, s ha legtöbbször ilyen jellegű problémák miatt, akkor arra következtethetünk, hogy az életet megkeserítő rossz és nehezen elviselhető hatások szintén nagy mértékben innen származnak. Azt jelenti-e ez, hogy ha okát próbálnánk adni mindannak, ami az életben rossz, az okok között a család-házasság-nemiség foglalná el az első helyet? Vannak, akiknek ez a véleményük, és arra hivatkoznak, hogy az öngyilkosságok okainak arány szerinti megoszlása is közvetlenül ezt mutatja. Ez a vélemény azonban elfogadhatatlan, mert az öngyilkosok a társadalom tagjainak csak nagyon kis hányadát képezik, és az öngyilkoságnál, ha dominál is ez az egy fő ok, mint erre már utaltunk, legtöbbször komplexen, több tényezővel együttesen érvényesül. Továbbá az átlagemberre nem

<sup>2</sup> Statisztikai Szemle, 1965. febr. 158. l.

<sup>3</sup> Uo.

jellemző az öngyilkosok mentalitása, véleménye stb., és így ebből általánosító következtetéseket levonni csak erős fenntartással lehet.

Más vonatkozásban azonban feltétlenül el kell fogadnunk azt a véleményt, hogy a család-házasság-nemiség szférája, amennyiben nem zökkenőmentes, nem harmónikus, egyike lehet azoknak a legfőbb okoknak, amelyek az ember életét megkeserítik. Emellett szól az is, hogy, ha egy másik oldalról vizsgáljuk az összefüggéseket, az életörömök, az ember életét gazdagító és megszépítő jelenségek oldaláról, azt látjuk, hogy a család-házasság-nemiség ugyancsak előkelő helyet foglal el, egyike a legtöbb életörömet kiváltó tényezőknek. Az, ami normális esetben nagy mértékben szerez az embernek örömet, ha abnormis, ha rendezetlen, ugyanolyan nagy mértékben forrása lehet a fájdalomnak, kinnak — magától értetődően nemcsak az egyén, de a társadalom életének is olyan jelensége, amely mellett nem mehetünk el szóltanul, amellyel foglalkoznunk kell.

A nem kívánatos deviáns jelenségeket tovább vizsgálva gyakoriságánál fogva szembevetendő a *bűnözővé válás*. A bűnözés okaival, a bűnözővé válás feltételeivel a kriminológusok régóta foglalkoznak, és általános megállapításnak tekinthető, hogy a bűnözővé válásnak nagyon sok oka és forrása van, és a legtöbb esetben több ok egyszerre történő kölcsönhatása figyelhető meg. Azonban a bűnözővé válás — különösen pedig a fiatalkorú bűnözés — ilyen vagy olyan formában majdnem mindig a család, a házasság problémájához is kapcsolódik. A fiatalkorú bűnözés esetében, mint néhány ide kapcsolódó szakvélemény és tény is mutatja, a családi vonatkozások szinte döntő jelentőségűek. A következőkben a szakirodalom felhasználásával, néhány idézettel és adattal kívánjuk érzékeltetni azt a tényt, hogy az említett viszonyok mennyiben lehetnek forrásai a deviáns viselkedésnek. Nagyon figyelemre méltó ebben a vonatkozásban az alábbi megfogalmazás:

„A fiatalkorú bűnözők életrajzi adataiban visszatérő mozzanatként jelentkezik a családi élet szétesettségének, megbolygatottságának romboló hatása. Jean Chazal szerint például a családi élet krízise a fiatalkorú bűnözés és az erkölcsi züllés ugrásszerű növekedésének egyik legfőbb indítéka”<sup>4</sup> — olvashatjuk Huszár Tibor *Fiatalkorú bűnözők* c. könyvében.

Hasonlóan vélekedik egy másik, ugyanezzel a témával foglalkozó szerző, Dr. Vigh József is, aki *A fiatalkorú bűnözés és a társadalom* c. művében egyebek között a következőket írja:

„A fiatalkorú fejlődése, nevelése szempontjából a társadalmi kapcsolatok közül a családi viszonyoknak van a legnagyobb jelentősége. A széttört családi otthonok, a családi veszekedések és verekedések a gyermek jelenlétében, dűrya bánásmód a gyermekkel, a helytelen nevelési módszerek, a nevelés elhanyagoltsága stb. mind olyan tényezők, amelyek károsan befolyásolják a fiatalkorú fejlődését, és könnyen bűnözéshez vezetnek.

A bűnözés útjára jutott fiatalkorúak nagy többségénél nem is annyira a bűncselekmény elkövetésekor fennálló, mint inkább az előző családi körülmények játszanak döntő szerepet. Ha a fiatalkorú nevelése során nem alakul ki benne a megfelelő társadalmi szemlélet, jelleme, személyisége helytelen irányba fejlődik; úgy fennáll a lehetősége, hogy jelentéktelen külső káros hatásokra is bűncselekményt kövessen el.”<sup>5</sup>

Ezek a vélemények két magyar szerzőnek az álláspontját jelentik, de összhangban állnak a kapcsolódó nemzetközi irodalomban található felfogásokkal is, így álta-

<sup>4</sup> Dr. Huszár Tibor: *Fiatalkorú bűnözők*. Bp. 1964., Tankönyvkiadó. 104. l.

<sup>5</sup> Dr. Vigh József: *A fiatalkorú bűnözés és a társadalom*. Bp. 1964, Közgazdasági és Jogi Kiadó. 174. l.

lánosan elfogadottaknak tekinthetők. Ezt igazolja az is, ha ezeket a véleményeket a statisztikai adatok tükrében vizsgáljuk, akkor ugyanis az alábbi táblázatban a következő képet kapjuk. (A táblázattal kapcsolatban a következő megjegyzést tartjuk szükségesnek: Ez a táblázat egy reprezentatív, tehát nem a teljes felmérést jelent, és csupán azoknak a fiatalokéknak a családi adatait tartalmazza, akik 1957. márciusában a Gyermekvédelmi Osztályon, Aszódon, Rákospalotán és Sátoraljaújhelyen voltak előzetes letartóztatásban, vagy jogerősen elítélve).

Megnevezés	Gyermekvédelmi Osztály	Aszód	Rákospalota	Sátoraljaújhely
Apa nem él	46	17	20	11
Anyja nem él	26	10	25	7
Egyik szülő sem él	20	4	26	10
Elváltan élnek	29	12	26	12
Börtönben (letartóztatásban) van	68	29	31	22
Együtt élnek	2	3	1	1
Összesen:	191	75	129	63

„E reprezentatív adatok szerint tehát 458 gyanúsított vagy jogerősen elítélt fiatalok közül 222, azaz 48,5% árva, illetve félárva. Az elvált szülők aránya viszonylag nem magas: 17,2%. Igen jelentős ezzel szemben a letartóztatásban vagy börtönben levők száma: 150, ami 32,7%-nak felel meg.”<sup>6</sup>

Ehhez még hozzátehetjük, hogy rendkívül alacsony azoknak a száma, akiknek a szülei együtt élnek; mindössze hét eset, ami az egésznek csak 1,53%-a. Továbbmenve, viszonylag magas azoknak a száma, akiknek az apja nem él: 94, míg ahol az anyja nem él, kevesebb: 68. Az előbbi 20,5%-ot, az utóbbi pedig 14,8%-ot jelent, tehát az apa hiánya ebben a vonatkozásban sokkal jelentősebb.

A fiatalok bűnözés mint deviáns viselkedés, rendkívül bonyolult, összetett problémát jelent. Létrejöttének formái, módzatai nagyon változatosak, ugyan-csak változatosak és összetettek azok az okok is, amelyek kiváltják a bűnözővé válást. A fiatalok bűnözését korunk — különösen a tőkés országokra vonatkoztatva igaz ez — egyik sajátos jelenségének tekintik. Összefonódása a technikai haladással, de különösen az abból fakadó életmód és értékrend változással nehezen vitatható. Nehezen lehet vitatni ebben a folyamatban azt a szerepet, amelyet az imperializmus válsága, a dekadens sex és krimi irodalom, fegyverkezés stb. játszik. Ezekkel együtt azonban — a bemutatott adatok is érzékeltették — igen jelentős szerepet játszik a család is, sőt az esetek többségében a családnak meghatározó szerepe van. Mivel a fiatalok bűnözését csak abból acélból érintettük, hogy egyike a családi-házassági viszonyokból fakadó deviáns jelenségeknek, a szerteágazó és nagyon sokrétű problémáival nem tartjuk szükségesnek foglalkozni, helyette néhány vonatkozásban a felnőttkori bűnözésre térünk ki.

A felnőttkori bűnözés is mint deviáns jelenség ugyancsak szoros kapcsolatban áll a családdal, házasság, nemiség zavarai. Ez a kapcsolat abban is jelentkezik, hogy a fiatalok bűnözők nem elhanyagolható hányada válik bűnözővé felnőtt korában, a fiatalokéknál pedig az indítás, illetve az egyik leglényegesebb kiváltó ok a rendezetlen, nem kielégítő családi viszonyokhoz kapcsolódik.

<sup>6</sup> Dr. Huszár Tibor: i. m. 146—147. l.

A felnőttkorú bűnözésnél nehéz kimutatni a család-házasság-nemiség területén jelentkező zavarok közvetlen kihatását a bűnözésre, de az ilyen jellegű kapcsolat meglelte érthetővé és bizonyítottá válik akkor, ha figyelembe vesszük az ezen a területen meglevő súlyos problémákkal küzdő egyén mentalitását, lelkiállapotát. Ez a lelkiállapot több formában nyilvánulhat meg. Jelentkezhet mint szeretethiány, meg nem értés, kiközösítettség, megvetés, megcsalás, kijátszás, senkihez sem tartozás, az élet értelmének az elvesztése, tehetetlenségi érzés a sorssal szemben, örökös feszültség stb. Ezek mind azt eredményezik hogy az egyén könnyebben válik meg gondolatlanná, és hajlamosabb lesz olyan tettek elkövetésére, amelyeket normális családi-házassági-nemiségi viszonyok és a hozzájuk fűződő érzelmi kötődés meglete esetén nem vinne véghez; éppen a családhoz tartozás gátolná meg ebben. Elgondolkodtató esetet közöl a Népszava 1965. november 7-i száma *Korai házasság, rossz társaság — és áruházi tolvajlás* címmel:

„Két asszony bukásának indítóokait próbáljuk kibogozni. Egyikük alig 18 éves, a másik éppenhogy betöltötte a 20. évét. P. Kálmánnét gyermeklánynak nézné az ember, ha nem tudná, hogy már elvált és kétéves gyermeke van.” A 18 éves P. Kálmánné barátnőjével, a 20 éves Á. Tibornéval áruházakból rendszeresen lopkodtak, míg az egyik alkalommal rajtakapták őket. Arra a kérdésre, hogy miért folytattak ilyen jellegű tevékenységet, mind a ketten azzal válaszoltak, hogy nem sikerült a házasságuk, rossz volt a családi életük. P. Kálmánné így nyilatkozott:

„A fő baj azonban az volt, hogy gyermek fejjel férjhez mentem, s amikor férjem otthagytott, anyám nem volt mellettem. Ha vele laktam volna, mindez talán nem történik meg.”

A másik asszony, Á. Tiborné is hasonlóan vélekedik. Bűnözővé válását ő is korai és rossz házasságából igyekszik levezetni:

„17 éves voltam, amikor férjhez mentem. Anyósom haragudott rám, mert semmit se hoztam a házhoz. A válás után Pécsre költöztem és könnyelmű társaságba kerültem. Ezért vetemedtem lopásra. Szabadulásom után egy férfihoz költöztem, Pest környékére, ő azonban ivott és otthagytam. Pestre jöttem és még mielőtt P. Kálmánnéval megismerkedtem volna, elköttem egy-két áruházi lopást. Azután már együtt jártuk az áruházakat.”

Ennek a két asszonnak az esetében tehát a rendezetlen, abnormis családi-házassági viszonyok vezettek a bűnözéshez, és bár más tényezők is közrejátszottak — munkakerülés stb. —, vitathatatlan, hogy az indítás a családi-házassági szféra területéről történt. Ugyanis ha többé-kevésbé rendezett családi-házassági viszonyok között éltek volna, annak óriási visszatartó ereje meggátolhatta volna a bűncselekmények elkövetését, mert a családtagok kontrollja nehézségeket, akadályokat jelent a bűnözővé váláshoz, és végül a családi életből adódó elfoglaltságok nem biztosítanak annyi szabadidőt, amennyi szükséges a bűncselekmények kitervezéséhez és véghezviteléhez. Félreértések elkerülése végett, nem arra gondolunk, hogy a normális családi élet önmagában elegendő a bűnözés felszámolásához, vagy ellenkezőleg, hogy a családi élet zavarai jelentik a fő okot a bűnözővé váláshoz, hanem arra, hogy az e területen fellépő abnormitások lényeges összetevői lehetnek a bűnözővé válásnak.

A családi-házassági-nemiségi szféra zavarai és a bűnözés közötti kapcsolat különös élességgel és plaszticitással jelentkezik az élet elleni bűncselekményeknél, a *gyilkosságoknál*. Leszámítva a háborús körülmények közepette és az örültek által elkövetett gyilkosságokat, a legszörnyűbb bestiális gyilkosságok a család-házasság-szexualitás szférájához kapcsolódnak. Ezek közül is kiemelkednek a szexualitás motiválta élet elleni bűncselekmények. A Belügyminisztérium által kiadott „Húsz év a nép szolgáltaában” sorozat *Élet elleni bűncselekmények* c. kötet szerzői — akik kétségtelen-



nül szakértői az adott problémának — számos konkrét esetet írnak le, és a szexualitás ilyen jellegű kihatásáról így vélekednek:

„A szexuális kérdéseknek egyébként az élet elleni bűncselekmények területén figyelemre méltóan kiemelkedő szerepük van. *Valamilyen formában csaknem valamennyi élet elleni bűncselekménynél előfordulnak.* (Kiemelés tőlem — H. L.) Az e csoportban ismertetett bűncselekményeknél a szexuális és az elferdült nemi hajlam elsődleges motívumként jött számításba. A kriminalisztika történetében talán kevés olyan emlékezetes ügy volt és lesz, mint Jancsó Ladányi Piroska, vagy Vass Gyula esete, akik mindketten öt-öt ember halálát okozták.”<sup>7</sup>

Jancsó Ladányi Piroska Törökszentmiklóson 1953. október 13-tól 1964. augusztus 14-ig öt fiatal lányt gyilkolt meg, hogy ezáltal szerezzon elferdült hajlamú nemi szükségleteire kielégülést. A szegedi Vass Gyula pedig egyik nőismerősét, aki nem volt hajlandó nemi közösülésre, baltával agyonverte, majd hogy a tettét titokban tudja tartani, megvárta, amíg a meggyilkolt nő családtagjai hazajönnek és sorban meggyilkolta őket is. Közben attól sem rettent vissza, hogy nemi vágyait a haldokló nőkön elégítse ki.<sup>8</sup>

A fentebb idézett mű szerzői kifejtik véleményüket a már említettekkel teljes összhangban egy másik ügy kapcsán is, ahol szintén a szexualitás vezetett egy rendkívül bestiális gyilkossághoz.

„Az élet elleni bűncselekmények elkövetésénél, még ha nem is elsődleges motívumként, de a *szexuális kérdések rendkívül nagy szerepet játszanak.* (Kiemelés tőlem — H. L.) A Pente Béla és Varga Miklós által elkövetett gyilkosság esetében az elsődleges motívum a szexuális indíték volt. Mindketten az elferdült nemi hajlamú férfiak legveszélyesebb csoportjába tartoztak, akik évek óta — legalább gondolatban — úgy okoztak maguknak nemi kielégülést, hogy közben emberek ölését, fojtogatását, törését, zúzását és egyéb szadista cselekményeket képzeltek maguk elé. Már az ilyen természetű gondolatokra is fokozott szexuális izgalomba kerültek. Állapotuk rendkívül veszélyes volt, a szadista kéjgyilkosságot már oly sokszor maguk elé vetítették, hogy annak tényleges végrehajtása nem állt távol tőlük. Ilyen két gonosztevő áldozata lett szüleinek reméltsége, a 11 éves Pintér Pali.”<sup>9</sup>

A szexualitás motíválta emberölések mellett a családi-házassági viszályok is elvezethetnek gyilkosságokhoz. Az ilyen jellegű gyilkosságok hosszú évek veszekedéseinek és igen gyakran verekedéseinek, gyűlölködéseinek az eredményei. Gyakori, hogy a gyilkosságokat, öngyilkosságok követik, és az is előfordul, hogy az ilyen jellegű problémák teljes családok kiirtásához vezetnek. Hogy a családi élet megbolygatása és rendezetlensége a kriminológiával milyen kapcsolatban van, arra vonatkozólag sokat mond az alábbi eszmefuttatás, amely szintén a már idézett műben található, és amely az adott probléma megértéséhez véleményünk szerint jelentős mértékben hozzájárul:

„A házastársak közötti emberölési ügyek tartósan elromlott családi élet miatt történnek. Olyan családi élet miatt, amelynek állandó kísérő jelensége a durva veszekedés és a tettegesség. Évek folyamán a túlfűtött vad szenvedélyek különböző bántalmazásokban robbannak ki. Szinte minden esetben kísérő jelenség egyik-másik vagy mindkét házastárs hűtlensége.

A legtöbb hasonló típusú ügy vizsgálatánál második kérdésként az merült fel, hogy vajon miért nem szakítják meg a házastársak a már ürhetetlenné vált együtt-

<sup>7</sup> *Élet elleni bűncselekmények.* Bp. 1965, BM. Tanulmányi és Kiképzési Csoportfőnökség. 8—9. l.

<sup>8</sup> Uo. 8—9. l.

<sup>9</sup> Uo. 232. l.

élet? Ezúttal ugyanis elkerülhető lenne a végkifejlés, az emberölés elkövetése. A kérdésre természetesen minden esetre alkalmazható választ nem lehet adni. Az okok a legkülönbözőbbek. Gyakran a gyermek szeretete, az attól való megválás nehézsége, máskor a lakáshiány, vagy éppen a lakás és berendezési tárgyak birtoklási igénye, az esetek nagy részében pedig a másik félről való lemondás nehézsége — akár továbbra is fennmaradó szerelemből, szexuális kapcsolatokból, vagy éppen gyűlöletből — az együttmaradás oka. Nem tévedésből szerepel az okok között a gyűlölet, amely a vizsgált esetekben sokszor olyan mérvű, hogy *inkább féken tartja a túrhatalmát váló rossz együttélést csak azért, hogy a másik félnek se legyen jobb, ne tudjon az általa választott partnerrel új életet kezdeni.*<sup>10</sup>

A fentebb elmondottakat egy kriminál-statisztikai vizsgálat eredményei is alátámasztják, ahol a szerzők az élet elleni bűncselekmények okait és körülményeit vizsgálták statisztikai módszerekkel. A vizsgálat csupán arra a 352 személyre terjedt ki, akiket Magyarországon 1962-ben élet elleni bűncselekmény (illetve élet elleni bűncselekménykísérlet) vádjával jogerősen elítéltek. A vizsgálatot végzők szerint azonban az itt közölt eredmény megegyezik a hasonló nemzetközi vizsgálatok eredményeivel és alapul szolgálhat általánosító következtetések levonására.

Az egyik általános következtetés, amelyet levonhatunk, hogy a gyilkosságokat motiváló tényezők sorában a család, házasság, nemiség problémái mint meghatározó tényezők az elsők között szerepelnek. A családi konfliktus, a féltékenység és nemi vágy együttesen mint motiváló tényezők a kiváltó okok 25%-át teszik ki, és így megelőzik a második helyen 22%-kal álló vita-veszekedés-verekezés tényezőket.<sup>11</sup>

Egy további, ugyancsak fontos következtetés, hogy a rendezett családi-házassági-nemiségi viszonyoknak jelentős a visszatartó ereje, amit az bizonyít, hogy (különösen férfiaknál) az élet elleni bűntetteket többségében azok követik el, akik házasságon kívül élnek. A tanulmány szerzői ezt a következőképpen fogalmazzák meg: „A nőtlen és az elvált férfiak élet elleni bűnözésének gyakorisága — a nyers arányszámok alapján — az átlagosnál lényegesen magasabb; a házasoké viszont jóval alacsonyabb.”<sup>12</sup> Mint az adatok is reprezentálják, százezer felnőttkorú és családos férfinépességre jutó elítéltek összetétele a következő: 7,3 házast mondtak ki bűnösnek az emberölés, illetve az emberölési kísérlet bűnében, 14,5 nőtlent, 13 elváltat és 8,3 özvegyet, azaz összesen 35,8 házasságon kívüli és 7,3 házast elítélt jut százezer felnőtt férfira.<sup>13</sup>

Bizonyos mértékig eltérő képet kapunk a nőknél. „Az emberölést, illetve annak kísérletét elkövető nők négyötöde házast volt (Henting szerint ez az arány 75 százalék), jöllehet a felnőttkorú női népességnek csak kétharmada férjezett. A házast nők ilyen arányú kriminalitása tehát az átlagosnál magasabb, ami nyilvánvaló összefüggésben van azokkal a később tárgyalandó kérdésekkel, hogy a nők emberöléseinek *motivuma legtöbbször családi jellegű, és cselekményük az esetek nagyobb részében férjük ellen irányul.*”<sup>14</sup> (Kiemelés tőlem — H. L.)

Az a jelenség, hogy a nők az esetek többségében férjüket gyilkolják meg, több tényezőnek a következménye: „Az egyik ilyen tényező, hogy a férfiak több időt töltenek otthonukon kívül, életük kevésbé koncentrálódik családjuk köré, mint a nőké. Így fokozott a lehetősége annak, hogy idegen személyekkel kerüljenek konfliktusba. A másik tényező családi életen belüli. Rossz családi élet, gyakori konfliktusba.

<sup>10</sup> Uo. 160—161. l.

<sup>11</sup> *Statisztikai Szemle*, 1966. 6. sz. 619—620. l.

<sup>12</sup> *Statisztikai Szemle*, 1966. 5. sz. 468. l.

<sup>13</sup> Uo. 468. l.

<sup>14</sup> Uo. 468. l.

tusok esetén a fizikailag erősebb férfi akaratát — szükség szerint — ereje alkalmazásával is érvényre tudja juttatni. A férfi eme fölényét a nő alig, vagy egyáltalán nem képes ellensúlyozni. Éppen ezért míg a férfi egyszerű bántalmazással torolja meg az őt ért tényleges, vagy vélt sérelmeket, és konfliktus esetén házassági vagy élettársát megveri, a nő — gyengébb lévén — ezt nem teheti meg. Azokban az esetekben tehát, amikor már — a gyakran rendszeres — bántalmazást nem képes tovább elviselni, vagy családi konfliktusát csak erőszak útján véli megoldhatónak, házassági, illetve élettársi megölését választja, vagy a dulakodás során önmaga védelmére, vagy felingerelve megtorlásként olyan eszközöket használ, amelyeknek alkalmazása a sértett halálát, vagy életveszélyes sérülését okozza.”<sup>15</sup>

Ezekhez hozzásorolhatunk még olyan tényezőket is, hogy a nők életcélja általában túlzottan család- és házasságcentrikus, és ha itt csalódnak, akkor minden ábrándjuk, illúziójuk végső soron az élet értelme rombadól, és szükségét érzik annak, hogy bosszút álljanak azon, aki „elrontotta az életüket.” Továbbá jelentős szerepe van a nők nagyobb számú kriminalitásának ebben a vonatkozásban annak a szomorú ténynek is, hogy a női egyenjogúság a családon belül még mindig nem valósult meg. Ugyanis a családi gondok és feladatok túlsúlyát még mindig a nő kénytelen viselni. A férfiak egy része — főleg annál a társadalmi csoportnál, ahonnan az adott bűntettben a bűnözők jelentős része kikerül — a feleséget *olyan tulajdonának* tekinti — sok esetben cselédjének, személyes szolgájának —, akivel szemben neki csak jogai vannak, de kötelességei nincsenek. Így gyakori, hogy az ilyen áldatlan állapot elleni lázadás elvezet a férj megöléséhez, mint egyetlen lehetséges megoldáshoz.

Az előzőekben bemutatott kapcsolatok és összefüggések mellett továbbiak felsorolása is lehetséges lenne. Ezekről azonban most eltekintünk, mert célunk nem a családi-házassági-nemiségi problémák és a kriminalitás összefüggésének feltárása. A következőkben a negatív kihatások néhány vonatkozását kívánjuk megvilágítani más, oldalokról is. Elsősorban arra a kérdésre kívánunk választ adni, hogy a családi viszályok, a belső mozgásuk következtében *miért fajulnak el* olyan nagymértékben, mint azt az előzőekben felsorolt adatok is mutatták.

A családi-házassági-nemiségi viszonyok súlyos problémáinak és negatívumainak az egyénre gyakorolt minden másnál kellemetlenebb és károsabb hatása többek között abban leli magyarázatát, hogy éppen a házastársi viszály válik a legkönnyebben permanenssé, és ez alól tudja — még a kezdeti jószándék ellenére is — a legnehezebben kivonni magát az egyén. Ugyanis a házassági-családi viszály és veszekedés, valamint az ember egyéb, nem családi jellegű viszályai összehasonlításainál szembe tűnő, lényeges különbségek és eltérések figyelhetők meg. Az egyik ilyen lényeges különbség és eltérés, *hogy az egyén a nem családi jellegű veszekedés, áskálódás elől valamilyen formában elmenekülhet, míg a családi viszály és veszekedés elől szinte képtelen menekülni, mert a házastárral az esetek többségében együtt kell élnie.* Ezt az együttélési — pontosabban fogalmazva — együttlakási szükségességet a nem megfelelő lakáviszonyok nagyon gyakran válás után is rákényszerítik a házastársakra.

A családon kívüli viszály, vagy rossz kapcsolat szereplőit illetően hármas alternatíva fennállása lehetséges az egyénre nézve. Fennállhat a viszály: először vele egyenrangú, tehát mellérendeltségi viszonyban levő más egyénnel, másodszor a hozzá képest fölérendelt vezető (beosztott—vezető) relációjában és harmadszor a hozzá képest alárendelt személy (vezető)—beosztott relációban is. Ezek az alternatívák az egyén számára a munkahelyén jönnek létre, ahol az ember bizonyos mértékig együtt kell, hogy tevékenykedjen másokkal. Ezt az együttműködést azonban a minimumra lehet csökkenteni akkor, ha ellenséges viszony alakul ki a munkatársak között,

<sup>15</sup> Statisztikai Szemle, 1966. 6. sz. 614. l.

és ez az adott egyén számára kellemetlen. Megvalósítható, hogy csak a legelkerülhetetlenebb hivatalos dolgokról beszéljenek, ezen belül is más-más módon és formában a mellérendelt, valamint az alá- és fölérendelt személyekkel. De a házasságon belül — különösen ha gyermekek is vannak — elkerülhetetlen az érintkezés, az együttműködés és „a dolgok megbeszélése”. Ez részben abból következik, hogy amíg normális volt a házassági kapcsolat, kialakultak az együttélési, családon belüli munkamegosztási szokások, létrejöttek megvalósult és meg nem valósult tervek stb., és az ezekből adódó tények és következmények kényszerítik az egyént a kapcsolatok fenntartására. Másrészt pedig a gyermekek, rokonok, ismerősök megléte is elengedhetetlenül feltételezi a kapcsolatok és az érintkezés ilyen vagy olyan formájának a meglétét. Végül pedig mindezekkel együtt a közös lakás, a közösen szerzett tulajdon is azt eredményezik, hogy a házastársaknak nemcsak bizonyos mértékig, hanem sokat kell együtt lenniük. Ha az emberek sokat vannak együtt, akkor a köztük levő kapcsolat nemcsak mélyülhet és nemesedhet, hanem el is romolhat. A házastársak esetében, akik a legkülönbözőbb okokból kifolyólag kényszerülnek sokat együtt lenni, ha megindul a viszony abnormissá válása, óriási mértékben elmérgesedhet, és nagyon gyakran olyan jellegűvé fajulhat, hogy ez alól az egyén képtelen magát kivonni, és az esetek többségében fizikailag kényszerített részese lesz a veszekedésnek, marakodásnak.

A családi civakodások, veszekedések egy másik sajátos vonása, hogy *ezt az egyén érzelmileg sokkal nehezebben viseli el, mint egyéb területeken*. Ugyanis főleg a házasság előtt és a házasság kezdeti idejében mindenkinél kialakul egy olyan vagy — gyakran illúzió —, hogy az egyik legjobban szeretett és becsült egyénnek éppen a házastársnak kell lennie, akitől ugyancsak a megbecsülést és kedvességet várja el az ember. Amikor a későbbiek során éppen ez a házastárs lesz a veszekedések forrása is, az érzelmileg kellemetlen és káros hatás megsokszorozódik, és az ilyen jellegű veszekedés sokkal inkább elviselhetetlen lesz, mint a hasonló, de nem a házastársal folytatott civakodás, veszekedés. A házasság, a család mindenki életében az egyik leglényegesebb tényező, amelyre az emberek az életük, idejük és erejük nagy részét felteszik. Ha nem sikerül, ha rossz lesz, a kibárándultságon túl céltalanság, rászédettség és düh érzései is mint kísérő jelenségek megjelennek, és mindezek együttesen a házastárs felé irányulnak, mert hiszen miatta nem sikerült az élet megfelelően; és mint az előzőekben erre utaltunk, elvezethetnek öngyilkossághoz vagy a házastárs meggyilkolásához.

A családi élet elégtelenségei és zavarai nemcsak a házastársakra gyakorolnak káros hatást, hanem a család minden tagjára, de különösen a gyermekekre. Ezt egy aspektusban a fiatalkorú bűnözés kapcsán már érzékeltettük. A következő aspektus, amelyet ismertetni kívánunk, a válások vagy a felbomló családok káros hatása a gyermekekre. A káros hatás a gyermekekre vitathatatlan, ugyanis azt a gyermek mindig megsínyli; különösen érzelmileg, de legtöbbször értelmileg és anyagilag is. Mondanivalónk alátámasztása érdekében ismét a szaktudományok adataihoz fordulunk, adott esetben a gyakorlati pszichológia által feltárt tényeken keresztül kívánjuk véleményünket bizonyítani. Az MTA Gyermeklélektani Intézete évek óta részt vesz a válásokkal kapcsolatos gyermekelhelyezési ügyek eldöntésében, és ezáltal segítséget nyújt a bíróságoknak és elsősorban az elvált szülők gyermekeinek, az ún. „válási árváknak”. Ezen munka közben szerzett tapasztalatokat összegezi. *A felbomló család gyermeke* c. mű. A műben bizonyítást nyer az a tény, hogy a válások általában káros hatással vannak a gyermek személyiség-fejlődésére.

A társadalom erkölcsé, továbbá a gyermek személyiségének fejlődése szempontjából az egyik leglényegesebb meghatározó tényező a gyermeknek a szülőhöz való

egészséges érzelmi viszonya. Éppen ezért a vizsgálatok során nagy súlyt helyeztek ennek a feltárására. A gyermek—szülő viszony feltárásához az elvált szülők gyermekeinek vizsgálata közben az egyik eljárás az ún. „cicamese” volt. Ennek lényege: a pszichológiai vizsgálatnak alávetett elvált szülők gyermekeinek elkezdtek egy mesét mondani, amelyet a gyermeknek kellett folytatnia és befejeznie. A mese a következőképpen hangzott: „Egyszer volt, hol nem volt, volt egyszer egy cica-papa és egy cica-mama. Volt három cica-gyermekek. Először jól éltek és sokat játszottak a gyermekekkel, de aztán egyszer, kétszer, háromszor, majd nagyon sokszor összevesztek. Tudod milyenek a cicák, amikor haragosak? Fújnak, karmolnak, harapnak, kiabálnak. Egyszer azután a cica-papa és a cica-mama annyira összevesztek, hogy nem tudtak tovább együtt élni. Egyik el akart menni jobbra, a másik balra, de előbb el kellett döntenök, mi legyen a cicagyermekkel. Te mit gondolsz, mi lett velük? Most folytasd a mesét!”<sup>16</sup>

A mese folytatása több irányba és többféleképpen történt, ezek bemutatását mellőzzük, és csak egy oldalt emelünk ki, mégpedig a mesének azt a részét, hogy milyen lett a sorsa a cica-szülőknek. Ide vonatkozólag újból idézzük a mű szerzőjének szavait:

„A mi vizsgálati anyagunkban — az elvált szülők 167 gyermekénél — hússzor fordult elő a cica-szülők pusztulása. Együttélő szülők hasonló korú gyermekeinél is elvégeztük ezt a vizsgálatot 170 esetben. A szülők rendezett házassága esetén a pusztulásuk mindössze háromszor fordult elő. Ezeknél a gyermekeknél a szülők öregségükben haltak meg. Vizsgálati anyagunkban a szülők pusztulásának minőségét tekintve is változatos módzatokkal. Így pl. a szülők megsiratták az elhagyott és esetleg elpusztult gyermekeiket. Szégyenükben, elkeseredésükben lelkiismeret-furdalástól gyötörve, gyermekeik utáni bánatukban megdöglöttek, öngyilkosak lettek, vagy vadállatok cibálták szét őket, vagy az igazságtevő Hegyóriás egy üstben főzte meg és ette meg őket — feltételezésünk szerint — büntetésből.”<sup>17</sup>

Önmagában az a tény, hogy az elvált szülők gyermekeinél majdnem hétszer több esetben szerepelt a szülők pusztulása, mint a normális házasságban élőknel, sajnálatosan mutatja a gyermek érzelmi viszonyát a szülőkhöz. Márpedig közismert, hogy a gyermek megfelelő személyiségfejlődése nem képzelhető el csak normális érzelmi kötődés alapján. A válások és a családi perpatvarok ezt az érzelmi kötődést labilissá teszik, illetve az esetek nagy részénél szétrombolják. Ennek következtében olyan pszichikai állapot jön létre, amely elvezethet a személyiség káros irányú fejlődéséhez, neurózisukhoz, és mint az előzőekben erre utaltunk, a fiatalok bűnözéséhez. Magától értetődően, a válások nem mindig káros hatásúak a gyermek fejlődésére; hosszabb távon a válás a gyermek érdekét is szolgálhatja, de időleges zavarokat és személyiség-problémákat kiváltó hatása vitathatatlan. Felvetődhet egy olyan kérdés is (éppen a „cicamese” alapján), hogy az elvált szülők mit várhatnak a későbbiek során gyermekeiktől, amikor majd felnőttek lesznek, ha fiatal korukban a pusztulásukat tartották igazságosnak? Ha a válás következtében érzelmileg senkihez sem kötődő gyermekek a későbbiek során nem szeretik szüleiket és nem törődnek velük, arról döntő mértékben a szülők tehetnek.

A családi-házassági-nemiségi élet zavarainak, rendezetlenségeinek az említetteken kívül még számtalan káros következménye lehetséges. Többek között ilyen deviáns következmény az egyénre az *alkoholistává válás*. Az alkoholizmus nemcsak az egyén életének egyik legsajnálatosabb és legrombolóbb jelensége, hanem a tár-

<sup>16</sup> Lantosyné dr. Dabas Erzsébet: *A felbomló család gyermeke*. Bp. 1965, Akadémiai K. 24—25. l.

<sup>17</sup> Uo. 29. l.

sadalomnak is igen sok problémát, bajt, gondot okoz. Az alkoholizmus gátolja a normális munkavégzést, lehetetlenné teszi a másokhoz való természetes, egészséges emberi viszonyt, elzúleszti az egyént, és nagyon gyakran az egészségi és morális tönkretétel mellett a bűnözéshez is elvezet. Mint minden jelenség létrejöttében, úgy az alkoholizmus kialakulásában is az okok és a tényezők tömkelege játszik közre. A tapasztalatok alapján azt látjuk, hogy a kiváltó tényezők között az esetek nagy részében megtalálható a családi-házassági-szexuális élet megbolygatottsága, rendezetlensége. Az emberek nem jelentéktelen része éppen családi-házassági problémái miatt lesz alkoholistává. Különösen a nőkre vonatkozik ez, akiknél az alkoholistává válást a leggyakrabban a családi-házassági élet elégtelenségei okozzák.

Ugyancsak a családi-házassági és a szexuális élet elégtelenségeiből fakadó deviáns következményekhez sorolhatjuk a *neurózisok* és a különböző *pszichózisok* egy részét is. Az ideg- és elmegyógyászatban régóta közismert, hogy a családi-házassági, de a szexuális élet rendellenességei is elvezethetnek súlyos ideg- és elmebántalmakhoz. Egy reprezentatív statisztikai felmérés, amelynek keretében 1962-ben 4698 személy elme-idegbetegségekre vonatkozó adatai kerültek felvételre (a betegek 13,3%-ot tették ki), azt mutatja, hogy a családi-házassági élet zavarai, különösen a válások ilyen vonatkozásban nagymértékben káros hatásúak.<sup>18</sup>

„Az elme-idegbetegek *családi állapota* szerinti összetétele eltér a hasonló korú népességen belüli megoszlásoktól. A különbség elsősorban az elváltaknál számottevő, arányuk a népességénél jóval kedvezőtlenebb; a férfiaknál több mint hat-, a nőknél pedig négyszerese a megfelelő korú férfi és női népességen belüli aránynak. Míg ezer házas családi állapotú férfi és nő lakosra egyaránt négy gyógyintézeti felvétel jutott, addig ezer elvált férfira 31, nőre pedig 17.”<sup>19</sup>

Az elvált férfiak között tehát hatszor, az elvált nők között pedig négyszer több azon betegek száma, akik ideg- és elmebetegségekben kezelésre szorulnak. Ha az ideg- és elmebetegségeket kiváltó okok sorában a családi konfliktust, mint közvetlen kiváltó tényezőt vizsgáljuk, akkor azt az eredményt kapjuk, hogy 100 beteg közül 7,1 személy vált betegé ilyen okok következtében.<sup>20</sup> Azonban ennél jóval több megbetegedett esetén játszik közre a családi konfliktus, mégpedig más egyéb hatásokkal összefonódva, és így az ezen területen fellépő problémák az egyik leglényegesebb kiváltó okot adják; különösen akkor igaz ez, ha az elváltakat is, mint családi-házassági problémákkal küszködőket tekintjük.

Ehhez hozzá kell tennünk azt is, hogy a betegségek sorában az utóbbi időben részben a gyors technikai fejlődés, részben pedig az ugyancsak gyors társadalmi fejlődés következtében az elme-idegbetegségek nagymértékben fokozódtak. A gyors technikai és társadalmi fejlődés, mint kiváltó ok sajátos módon kapcsolódik a családi-házassági és szexuális élethez. A gyors fejlődés, azon túl, hogy az élettémpó felgyorsulásával fokozott megterhelést ró az idegrendszerre, ellentmondásba kerül a család, a házasság és a szexualitás szférájával. Ez az ellentmondás úgy keletkezik, hogy a technika és a társadalmi viszonyok gyors átalakulása megváltoztatja az emberek életmódját, gondolkodásmódját, ismeretanyagát, elképzelését a világról stb. A változások a társadalom és az ember életének minden területén végbemennek, így a családon belül is, azonban a családon belüli változások messze mögötte maradnak az egyéb területeken bekövetkezett változásoknak, lévén a család a társadalom egyik legkonzervatívabb eleme. Így ellentmondás alakul ki — és gyakran igen nagymértékű — az emberek családi-házassági-szexuális élete és társadalmi élete

<sup>18</sup> *Statisztikai Szemle*, 1966. júl. 699—700. l.

<sup>19</sup> Uo. 706. l.

<sup>20</sup> Uo. 712. l.

között, és ez az ellentmondás mindig az egyént terheli. Az ellentmondást csak fokozza a közvélemény ellentmondásossága is; ugyanis a közvélemény döntő mértékben maradi, konzervatív, a régi korok „hasznos” nézeteit őrzi, és csak kisebb mértékben tartalmaz korszerű, a technika és társadalmi haladással harmóniában álló nézeteket.

Érdekes módon terheli ez az ellentmondás a *fiatalokat a szexualitás területén*. A közvélemény jelentős része — megőrizve a régi felfogást — pl. szembelyezkedik a fiatalok házasság előtti nemi kapcsolataival; míg egy másik hányada, bizonyos mértékig a hivatalos közvélemény is, megengedhetőnek tartja. Így a család, a szülők az iskola az ilyen jellegű kapcsolatokat általában elítéli, de ugyanakkor ezzel szemben olyan tényezők hatnak, mint a nemi érés meggyorsulása a fiataloknál, a korszerűség általános társadalmi trónraemelése — ahogy a fiatalság értelmezi: ez minden régi felszámolását jelenti —, továbbá a művészet és a szórakoztató ipar szexuális túlfűtöttsége, amelyek szinte szuggerálnak a szexuális tevékenységre. Ezek együttesen feszültségeket, ellentmondásokat szünek a fiataloknál. Az ellentmondások megoldása ezen a területen mindig konkrét, egyedi, és a megoldás, amely mindig harc útján megy végbe, az egyén idegrendszerét terheli, ott vált ki káros következményeket, idegrendszeri és pszichikai bántalmakat.

Végül még egy vonatkozásban kívánunk röviden utalni a családi élet zavaraiból bekövetkező deviáns jelenségekre, ami talán kuróziumnak tűnhet, de aminek a hatásai igen komolyak lehetnek. Konkrétan az *autóbalesetekről* van szó. Az autóbalesetek statisztikái azt mutatják, hogy a családi stb. problémák figyelmetlenséget, szabálytalan vezetést és igen gyakran baleseteket idéznek elő. Az Egyesült Államokban közkezen forog a feleségek számára előírt tilparancsolat arra az esetre, ha férjükkal egy kocsiiban utaznak és a férj vezet. A tilparancsolat többek között megtiltja a feleségnek, hogy figyelmeztessék férjüket az óvatos vezetésre, a gyorsajtás mellőzésére stb., mert mint a tapasztalat mutatja, ez csak idegesíti a férjeket, aminek figyelmetlen vezetés, baleset lehet a következménye. Pregnánsan mutatkozik meg a családi élet zavarainak a közlekedésre gyakorolt káros hatása pl. az elváltak esetében. A *Magyarország* c. hetilapban ezzel kapcsolatban az alábbiakat olvashatjuk:

„Arra természetesen már senki sem vállalkozik, hogy kidolgozza a módszert, amivel megakadályozható lenne az elvált emberek okozta gépkocsibalesetek viszonylag nagy száma. Tapasztalati tény ugyanis, hogy a családi állapot szerint a baleset okozók között az elváltak állnak az élen, kevesebb szerencsétlenségért felelősek az özvegyek, vagy nőtlének és hajadonok, viszonylag legóvatosabban pedig a házasságban élő gépkocsivezetők viselkednek az országúton.”<sup>21</sup>

A családi-házassági-szexuális viszonyokból fakadó deviáns jelenségek listáját még tovább bővíthetnénk, sőt a meghatározott vonatkozású zavarokat is tovább lehetne taglalni. Ezt azonban nem tesszük, mert nem célunk ezen zavaroknak még általános és vázlatos bemutatása sem. A deviáns vonatkozások és elégtelenségek, valamint az ezzel kapcsolatos káros következmények bemutatása — mint erre már máshol is utaltunk — azt a célt szolgálja, hogy bizonyos mértékig érzékeltesse azt a szerepet, amelyet az emberi életnek ez a szférája az egyén életében játszik; végső soron azt, hogy a családi-házassági-nemiségi viszonyok az egyén életének és ezen keresztül a társadalom életének is az egyik lényegesebb szféráját jelentik, ahol számtalan megoldásra váró probléma van, amely problémák mellett szótlanul (a problémákat elhallgatva és figyelmen kívül hagyva) nem mehetünk el.

A bemutatott: deviáns következményekkel kapcsolatban felvetődhet egy olyan kérdés, hogy ezek a khatások — öngyilkosság, gyilkosság, fiatalkorú és felnőttkori

<sup>21</sup> *Magyarország*, 1967. 2. sz. 23. l.

bűnözés, ideg- és elmebetegségek stb. — túlságosan extrém jellegűek, a társadalomnak csak egy kis részét érintik, éppen ezért mennyire szolgálhatnak alapot általános következtetések levonására a családi-házasság-nemiség és az egyén kapcsolatát illetően? Valóban, a vázolt káros kihatások extrémítását nem lehet letagadni, de ugyanakkor látnunk kell azt is, hogy az extrém, szélsőséges esetek társadalmi következményei igen súlyosak. Továbbá igaz, hogy a fentebb említett területen előforduló negatív hatásokból kifolyólag csak kevesen lesznek öngyilkosok, idegbetegek stb., de igen nagy azoknak a száma, akiknél ugyan nem következnek be ezek a jelenségek (mert az esetek túlnyomó részében nem is ezek a következmények), de nagyon gyakran előidéznek súlyos problémákat, gondokat, amelyek az egyén idejének, energiájának nagy részét felemésztik.

Az érintett problémák, elégtelenségek — azon túl, hogy megfelelő plaszticitással érzékeltetik a család-házasság-nemiség szerepét az ember életében — kapcsolódnak a humanizálódás folyamatához is. A humanizálódásnak ugyanis van egy olyan vonatkozása, hogy az embernek fel kell számolnia, meg kell szüntetnie azokat a tényezőket és elégtelenségeket, amelyek gátolják tevékenységét, idegen hatalomként állnak vele szemben, uralkodnak rajta. Azok a zavarok, amelyek az ismertetett szférában létrejöhetnek, ilyen jellegűek, éppen ezért megszüntetésük, illetve az őket kiváltó okok megszüntetése elengedhetetlen feltétele a további, még nagyobb fokú humanizálódásnak, vagy más szemszögből megfogalmazva: a dehumanizálódás egyre nagyobb mérvű kiküszöbölésének.

Az adott problémakör szoros szálakkal fűződik az emberi szabadság megvalósításához is. Az emberi szabadság marxista értelmezésének az az alapvető tartalma, hogy az ember uralkodik a körülményei felett, megszabja és irányítja az eseményeket. Minden olyan esetben, amikor a körülmények uralkodnak az emberen, végső soron a szabadság szenved csorbát, a vakon ható szükségszerűségek kerekednek felül. A szabadságnak, mint folyamatnak a megvalósításához az egyik fontos előfeltétel a szükségszerűségek, illetve az azokat kiváltó okoknak a felismerése, és az ezen felismerésen alapuló, hozzáértő döntés. A szabadság megvalósításával kapcsolatban legtöbbször csak a természeti és társadalmi (gazdasági, politikai stb.) szükségszerűségekre, ezek felismerésére és ezek feletti uralomra szokás gondolni, holott az egyén életének is vannak olyan szükségszerűségei, amelyek szembefordulhatnak az egyénnel, annyira elviselhetetlenné teszik az ember életét, hogy az ember képtelen ezekkel megbirkózni, inkább eldobja az életét is. Így tehát ezek felismerése, feltárása és megzabolázása egyik lényeges feltétele a szabadság és a humanizálódás megvalósításának.

*L. Horuczi*

#### TO THE PROBLEMS OF DEVIANT PHENOMENA OF FAMILIAL—CONJUGAL—SEXUAL CONNECTIONS

Family—marriage—sexuality belong to the substantial components of human life. The author examines in his study in what extent the above mentioned relations contribute to the birth of deviant phenomena. The study is about the notion of deviancy, about the importance of its research and about concrete deviant phenomena deriving from the troubles of family—marriage—sexuality. Accordingly, the author shows how the suicides, juvenile delinquency, crimes against persons, nerve and mental disorders attach to the troubles of the family and of sexuality. At the end of the study the author gives utterance to the point of view that the deviant effects of the family and sexuality are very important, their solving and elimination are the fundamental conditions of humanization of the society and of the realization of liberty.



NAGYNÉ KRAJKÓ ERZSÉBET

## A KIEVI ÁLLAMI EGYETEM FILOZÓFIA TANSZÉKÉN FOLYÓ KUTATÁSOKRÓL

A hazai irodalomban az utóbbi években a természettudományok filozófiai problémáihoz kapcsolódó témakörökben viszonylag kevés publikáció jelent meg. Néhány tudománytörténeti tanulmányon<sup>1</sup>, Bóna Ervin—Farkas János *A tudomány néhány elméleti kérdése* című tanulmányköteten, továbbá a biológia filozófiai kérdései<sup>2</sup>, valamint a fizika filozófiai problémái<sup>3</sup> kapcsán megjelent kevés számú cikkén kívül alig olvashatunk valamit ezekről a kérdésekről. Különösen elhanyagolt területnek mondható az utóbbi időben a kémia filozófiai kérdéseinek a vizsgálata. A hazai kutatások e témakörökben történt viszonylagos lelassulásával ellentétben élénken foglalkoztatják ezek a problémák a szovjet kutatókat.

Érdekes összehasonlításra adódik lehetőség a kievi Állami Egyetem Filozófiai Tanszékével, melynek kutatógárdája főképpen a modern természettudományok filozófiai kérdéseinek tanulmányozására specializálódott. Az utóbbi időben széleskörű vizsgálatokat végeznek a biológia, a fizika, a kémia és a matematika néhány filozófiai problémája kapcsán, publikálnak a legkülönbözőbb folyóiratokban, s munkájukat néhány monográfia is fémjelzi. Az általuk tanulmányozottak közül mutatok be néhány kérdéscsoportot — felhasználva az utóbbi három évben orosz nyelven megjelent könyveket, valamint a tanszék által kiadott „szbornyik” azon tanulmányait, melyek a tanszéki munkatársak tollából születtek. (Ez a szbornyik ukrán nyelven jelenik meg *A modern természettudományok filozófiai problémái* címmel, s minden tanulmány rövid kivonatát, a leglényegesebb megállapításait orosz nyelven is közli.)

A biológia filozófiai kérdéseivel foglalkozott az 1971-ben megrendezett köztársasági konferencia. A konferencia anyagát még 1970-ben könyv formájában — amely *A modern biológia módszertani kérdései* címmel jelent meg — készítette elő N. P. Gyepencsuk professzor és R. V. Csagovec akadémikus. Központi kérdés az élet lényegének vizsgálata, valamint az empirikus és a teoretikus vizsgálati módszerek kapcsolatának, összefüggésének analízise, a modern biológiai megismerés

<sup>1</sup> Például: Bíró Gábor: *Fizikátörténet és mechanikus materializmus*. Magyar Filozófiai Szemle, 1971. 5—6. sz. — Vekerdí László: *Kovácsok és alkimisták. Az anyag megismerésének kezdetei*. Világosság, 1971. 12. sz. és *A kémia történeti úr*. Világosság, 1972. 10. sz.

<sup>2</sup> Említésre méltók e témakörben: Végh Gyula: *Adalékok a visszatükrözésfogalom meghatározásához*. Tájékoztató, 1972. 2. sz. — Czeizel Endre: *Gregor Johann Mendel és a modern genetika*. Világosság, 1973. 5. sz.

<sup>3</sup> A fizika filozófiai problémái talán a leginkább vizsgált terület, ahol jelentős előrelépést eredményezett Elek Tibor doktori értekezése. Figyelemreméltó továbbá erről Szigeti Józsefnek *Marxizmus és relativitáselmélet* címmel megjelent opponensi véleménye (Magyar Filozófiai Szemle, 1971. 729. l.). E témakörben jelentek meg még ezen kívül Toro Tibor: *Tudományos előrelátás a szubnukleáris fizikában*. Korunk, 1973. 1. sz. — Baranyai György: *Fizikusok párbeszéde*. Valóság, 1972. 4. sz. — Körmendi Miklós: *Vallás és fizika*. Világosság, 1972. 3. sz.

dialektikus tendenciáinak kifejtése. Ennek kapcsán a szerzők áttekintik a biológia tudományának történetét, a biológiai ismeretek fejlődésének főbb szakaszait.

Különös figyelmet szentel N. P. Gyepencsuk az elméletiesítés problémájának. Vizsgálja a modern biológia elméletiesítésének útjait, módjait. Bemutatja az elméletiesítés kapcsán újraéledt antimarxista elképzelések közül a redukcionozmust, melynek képviselői szerint az elméleti biológia a fizikai elméletekből logikai úton levezethető, és a vitalizmus koncepcióját. A redukcionizmus és a vitalizmus bírálata kapcsán a szerző leszögezi, hogy a modern biológia fejlődésének analízise megmutatja, hogy jóllehet a modern biológia széles körben alkalmaz különféle fizikai módszereket, ez azonban nem adhat alapot redukcionista következtetésekre. A fizikai kutatási módszerek felhasználása a modern biológiában felveti a fizika és a biológia kölcsönös viszonyának kérdését, melynek tisztázásához könyvével nagymértékben hozzájárult Gyepencsuk.

Az élő természetet vizsgálja P. Bobrovszkij is cikkében. A vizsgálat tárgyát az élő természet szintjeinek rendszere képezi. Megkísérli rendszerbe foglalni az élő rendszereket, rendszerezési alapelvként választva azok strukturális bonyolultságát valamint kölcsönös kapcsolatukat.

A kievi Állami Egyetem Filozófia Tanszékének munkatársai a *fizika* filozófiai problémáit is behatóan vizsgálják. Kollektív monográfia látott napvilágot 1973-ban *A gravitáció elméleti és kísérleti módszerekkel történő fizikai vizsgálata* címmel. A szerzők — közöttük filozófusok, mint például P. Sz. Gyislevij professzor, V. Sz. Lukjanc professzor; és fizikusok, mint például A. Z. Petrov, H. P. Keresz akadémikusok — a relativisztikus fizika és kozmológia filozófiai problémái közül a gravitáció fizikájának elméleti alapjait és kísérleti bázisát vizsgálják, valamint Lenin filozófiai ideájának jelentőségét a modern problémák dialektikus materialista alapon történő megoldása számára.

A dialektikus materializmusnak a térről és az időről kialakított koncepcióját gazdagítja az 1971-ben megjelent *Fizikai-matematikai tér és a valóság* című monográfia, melynek szerzője V. Sz. Lukjanc professzor. Könyvében arra az izgalmas kérdésre próbál válaszolni, hogy a matematikai absztrakt konstrukciók milyen feltételek között nevezhetők térbelieknek, illetve milyen feltételek között válnak elméleti megállapításokká a valóság tudományos felfogásában. Megismerteti továbbá az olvasót a modern elméleti-szerkezeti fizikában elfogadott relativisztikus és nem-relativisztikus tér-idő koncepciókkal.

Más aspektusból, a dolgok, a tulajdonságok, a viszonyok kategóriái, valamint a struktúra és a lényeg szintjeinek megkülönböztetése alapján közelíti meg a tér és az idő kérdését tanulmányában G. O. Polikarpov. Véleménye szerint a minőség struktúrájának kérdésében kapcsolódik össze, illetve határolódik el egymástól a tér és az idő. A tér és az idő összekapcsolásával kialakított tér-idő nagyobb önállósággal rendelkezik a valóság különböző szintjeinek megfelelően, mint a tér és az idő külön-külön, egymástól elválasztva. A pozitivizmus ezt is felhasználja a valóság fogalmának elértéktelenítésére.

Az oksági összefüggéseket vizsgálja cikkében V. M. Liszenkó, felhasználva a modern fizika eredményeit. Kísérletet tesz az oksági kapcsolatok csoportosítására az anyag strukturális szintjeinek klasszifikációja alapján. A klasszifikáció új módszerét, a szubordinációt felhasználva rendszerezi az oksági összefüggések ismert típusait, és megkísérli kijelölni az eddig még nem feltárt oksági kapcsolatok helyét is e rendszerben.

Érdekes kérdést választott tanulmánya témájaként V. M. Szvirigjenkó, aki Maxwell módszerének sajátosságait vizsgálja, melyet az elektromágneses mező elméleté-

nek kialakításakor alkalmazott. Maxwell módszerének gnoszeológiai analízise során a megismerés objektuma és az alkalmazott kutatási módszer dialektikus kapcsolatából indul ki. Egy új objektum vizsgálata sajátos új módszer alkalmazását követeli meg. De ez az alkalmazott új módszer nem független a kutatási folyamatban megelőzőleg alkalmazott régi módszerektől. A régi módszerből nő ki, mint annak általánosítása. A tanulmány a mechanikai modellek sajátosságai közül három sajátosságot részletes vizsgálatnak vet alá: a modellek objektivitását, a modellek egyértelműségét és oksági kapcsolatát a modellezett jelenséggel. Maxwell nem kerülhette el a mechanikai modell-módszer alkalmazását, de lényegében módosította azt, és ezáltal tulajdonképpen lemondott a fent említett három sajátosság mint követelmény érvényesítéséről. Szvirigyenko kimutatja, hogy ennek következtében Maxwell munkáiban a mechanikai modell elveszti ontológiai funkcióját, és „az adekvát kép eszközéből, abból, hogy valóban végbemegy, átalakul tudományos metaforává, az extrapoláció eszközévé”.<sup>4</sup>

A matematika filozófiai kérdései témakörben jelent meg 1973-ban O. I. Kedrov-szkij könyve *A filozófia és a matematika kölcsönös kapcsolata a történelmi fejlődés folyamataiban* címmel. A filozófia és a természettudományok kapcsolata kölcsönös, egyrészt a szaktudományok felhasználják a filozófia fogalmi aparátusának egy részét, másrészt eredményeik hatást gyakorolnak a filozófiai gondolatok további fejlődésére. A matematikában számos olyan problémával találkozhatunk, melyek megoldása filozófiai analízist követel. Ilyen kérdésként említi Kedrov-szkij például: a matematika tárgyának meghatározását, a végtelen problémáját, a matematikai ismeretek bizonyítási eljárásainak kérdését stb. Ezeknek a kérdéseknek a megoldása, a tudomány matematizációja, valamint a matematikai kutatások alapvetően új irányainak a megjelenése befolyásolják a filozófiai gondolkodást. A matematika filozófiai problémáival valamint a filozófia és a matematika történetével foglalkozó irodalomban számos lényeges kérdés felmerült, de mindeddig hiányzott a matematika és a filozófia kölcsönös kapcsolatának rendszeres történelmi analízise. Ezt a hiányt igyekszik pótolni O. I. Kedrov-szkij, amikor a fenti kapcsolat alakulását vizsgálja Thalestől a felvilágosodás korszakáig.

Az információ és a visszatükrözés viszonyának kérdésével foglalkozik G. G. Vdovicsenکو. Az információ fogalmát az irodalomban különböző értelmezésben használják. Található olyan értelmezés, mely szerint az információ az anyag egyik legáltalánosabb sajátossága, másrészt olyan értelmezés is, mely szerint „a visszatükrözés része, amely bekapcsolódik a magasan szervezett anyagi rendszerek irányításának folyamatába”.<sup>5</sup> Az információnak mint a materiális rendszerek szerkezeti komponensének a vizsgálata lényegében a visszatükrözés általános törvényeinek a vizsgálatát jelenti a fejlődés különböző fokain. S így „az információ mint a szerkezet eleme” fogalom a visszatükrözés fogalmának természettudományos kifejezéseként jelentkezik. A kibernetika ezt felhasználva tanulmányozza a visszatükrözés specifikus törvényeit, ahogyan azok az anyagi rendszerek irányítási folyamataiban realizálódnak. Ebben az esetben viszont eltérő értelmezésben alkalmazza az információ fogalmát, úgy mint az irányítás fogalmával összefüggőt. Éppen ezért — állapítja meg a szerző — a kibernetikában használatos információ fogalom nem tekinthető általános érvényűnek, csupán specifikus.

Néhány tanulmány *a természettudományok és a filozófia kapcsolatát általános síkon* vizsgálja. N. T. Kosztjuk professzor például a természettudományoknak a

<sup>4</sup> *A modern természettudományok filozófiai problémái.* 1972. 28. szám, 72. l.

<sup>5</sup> *A modern természettudományok filozófiai problémái.* 1971. 24. szám, 12. l.

filozófia tárgyával való kapcsolatát elemzi, és ennek kapcsán mutatja ki azt, hogy a filozófia világnézeti és módszertani funkciójának megvalósulása hogyan gyakorol hatást a természettudományos ismeretek fejlődésére. Megállapítja, hogy a dialektikus materialista filozófusok és a szaktudósok közötti szövetség megerősödése közös munkákat eredményezett, melyek sikeresen vernek vissza mindenféle idealista kísérletet.

A kémia filozófiai kérdései közül két fő kérdéscsoportot vizsgálnak a tanszék munkatársai, A. N. Petruszenko és A. M. Golub: a kémiai mozgásforma kérdéseit, valamint a tudományok osztályozása problémakörön belül, annak kapcsán a kémiai tudományok rendszerezésének problémáját. E témakörökből olvashatunk tanulmányokat az 1971-ben megjelent *Lenin és a modern természettudományok módszertani kérdései* című tanulmánykötetben.

A kémia tudományának tárgyát a kémiai mozgásforma képezi. A kémiai mozgásforma anyagi hordozójaként, mint ahogyan azt a modern kémia különböző ágai feltárták, ma már nem tekinthetjük egyszerűen csak az atomokat és a molekulákat. A kép nem ilyen egyszerű, a kémiai anyagfajtákhoz tartoznak az atomokon kívül a szabad gyökök, az ionok, a makromolekulák, a kolloid rendszerek és a komplex molekulák. Nem lehet azonban a szerzőknek azzal a nézetével egyetérteni, amely az elektronokat is a kémiai anyagok csoportjába sorolja. Az elektronok az anyagi világ más szintjéhez, az elemi részecskék szintjéhez tartoznak. Ezt bizonyítják ismert mozgástörvényeik, és az a tény, hogy a kémiai folyamatok az atomok külső elektronhéjában bekövetkezett változásokkal kapcsolatosak, még nem indokolja a fenti elképzelést.

A kémiai mozgásforma vizsgálatát gnoszeológiai aspektusból közelítik meg a szerzők. Általánosságban vizsgálják a kémia tudományának nyelvezetét, a kémiai szimbolikát. Megállapítják azt, hogy a kémiai formulák, szimbólumok csak megközelítő képek, és nem „teljesen tükrözik” a különböző kémiai folyamatokat. A kémia fogalmi apparátusában középponti helyet foglal el a kémiai mozgásforma fogalma. A szerzők kémiai mozgásnak tekintik azokat az átalakulásokat „amikor atomok vagy molekulák elektronokat vesznek fel vagy adnak le”.<sup>6</sup> Jóllehet ez a tanulmány még a fentiekén kívül is sok érdekes gondolatot tartalmaz — a kémiai és a fizikai folyamatok elhatárolásának lehetőségeiről a folyamatok különböző energetikai viszonyai alapján, az atomizmusnak a kémia tudományában játszott szerepéről, vagy a kémia szerepéről a filozófia alapvető kérdésének materialista megválaszolásában stb. — mégsem lehet a szerzőkkel mindenben egyetérteni. A kémiai mozgásforma vizsgálata nem nélkülözheti az ontológiai megközelítési módot sem. Elsősorban a kémiai anyagfajták mélyreható vizsgálatát. Véleményem szerint részben a gnoszeológiai megközelítési módnak, illetve méginkább az ontológiai vizsgálatok hiányának rovására írható az, hogy a kémiai mozgásformának a szerzők által javasolt meghatározása szűkkörű. A kémiai folyamatok a valóságban rendkívül bonyolultak, az elektron leadás, illetve felvétel csupán egyike a lehetséges eseteknek. Ezen kívül nagyon sok olyan kémiai folyamat ismeretes ma már, amelyek során a molekulán belüli elektroneltolódások a számottevőek. (Különösen sok példát szolgáltat erre a szerves kémia.)

A legjellemzőbb témakörökből ragadtam ki néhány tanulmányt, illetve könyvet, a teljességre való törekvés igénye nélkül. A tanszék tudományos munkájának bemu-

<sup>6</sup> *Lenin és a modern természettudományok módszertani kérdései*. Kiev, 1971. 204. l.

tatása azért sem lehet teljes, mivel csak az orosz nyelvű publikációkat, illetve az ukrán nyelvű publikációk egy részének orosz nyelven megjelent tartalmi kivonatát használtam fel, és nem támaszkodhattam a nagy számmal megjelent ukrán nyelvű kiadványokra. Azt azonban a fentiek is megmutatják, hogy a kievi Állami Egyetem Filozófia Tanszékének kutató kollektívája sok érdekes problémát felvetett, és több-kévesebb sikerrel, különböző mélységben meg is oldott. Munkájuk jelentősége mindenképpen túlnő szűkebb kereteiken, és figyelmet érdemel nemcsak kérdésfeltevésük, hanem kutatói módszerük is, továbbá az a törekvésük, hogy igyekeznek a modern természettudományok filozófiai kérdéseit minél komplexebben, és eddig még nem vizsgált összefüggésekben átfogni.



## TARTALOMJEGYZÉK

<i>Kocsondi András</i> : Alapvető modell-szituációk .....	3
<i>Kocsondi András</i> : A tudományos modellek helye a megismerés folyamatában .....	13
<i>Kocsondi András</i> : A tudományos modellek megismerő (kognitív) funkciója .....	29
<i>Kocsondi András</i> : A tudományos modellek leíró funkciója .....	35
<i>Kocsondi András</i> : A tudományos modellek magyarázó funkciója .....	41
<i>Katona Péter</i> : A gondolkodás mint a pszichológia és a formális logika tárgya .....	49
<i>Kaposi Márton</i> : A történelmi materializmus módszeréről .....	63
<i>Horuczi László</i> : A családi—házassági—nemiségi kapcsolatok deviáns jelenségeinek problémáihoz .....	75
<i>Nagyné Krajkó Erzsébet</i> : A Kievi Állami Egyetem Filozófiai Tanszékén folyó kutatásokról ...	89

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>А. Кочонди</i> : Основные модельные ситуации .....	3
<i>А. Кочонди</i> : Место научных моделей в процессе познания .....	13
<i>А. Кочонди</i> : Познавательная функция научных моделей .....	29
<i>А. Кочонди</i> : Описательная функция научных моделей .....	35
<i>А. Кочонди</i> : Объяснительная функция научных моделей .....	41
<i>П. Катона</i> : Мышление как предмет психологии и формальной логики .....	49
<i>М. Капоси</i> : О методе исторического материализма .....	63
<i>Л. Хоружи</i> : К проблемам девиационных явлений семейных, брачных и половых связей .....	75
<i>Е. Надь</i> : Об исследованиях на Кафедре по философии Государственного Киевского Университета .....	89

## CONTENTS

<i>A. Kocsondi</i> : Fundamental Model Situations .....	3
<i>A. Kocsondi</i> : The Place of Scientific Models in the Procedure of Cognition .....	13
<i>A. Kocsondi</i> : The Cognitive Function of Scientific Models .....	29
<i>A. Kocsondi</i> : The Descriptive Function of Scientific Models .....	35
<i>A. Kocsondi</i> : The Explanatory Function of Scientific Models .....	41
<i>P. Katona</i> : The Thinking as the Object of Psychology and of Formal Logic .....	49
<i>M. Kaposi</i> : About the Method of Historical Materialism .....	63
<i>L. Horuczi</i> : To Some Deviate Phenomena of Familial—Conjugal—Sexual Connections .....	75
<i>E. Nagy</i> : About the Researches at the Philosophical Department of the State University of Kiev .....	89



